
Digitized by Google

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero D. Guillermo White.
Secretario...... D. Ponciano Lopez Saubidet.
Vocales........ Agrimensor, D. Cárlos M. Morales.
Ingeniero D. Juan Pirovano.
Ingeniero D. Félix Amoretti.

TOMO XIX

Primer semestre de 1885

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

Sm

1885

DESCRIPCION

DE UN

NUEVO CRONÓGRAFO ELÉCTRICO

PARA LA DETERMINACION DE LAS LONGITUDES

Es sabido que el cronógrafo eléctrico es el acompañante indispensable del círculo meridiano, cuando se quiere determinar la diferencia de longitud entre dos puntos por medio de la electricidad. Me ha parecido entónces interesante hacer la descripcion de un cronógrafo que está construyéndose en este momento sobre mis indicaciones, y cuya disposicion teórica está figurada en la plancha adjunta. Como se vé, se compone de tres partes distintas y separadas, el cronómetro, el aparato cronográfico y el manipulador.

El cronómetro está encerrado en un cajoncito que, á mas del reloj, contiene una bobina de resistencia constante R, y un condensador de Rumkhorff C, compuesto de hojas de papel y de estaño. Estos dos accesorios están disimulados á la vista en la construccion efectiva. El movimiento del cronómetro lleva, sobre el eje mismo de la rueda de escape, una ruedita *a* de 30 dientes uno de las cuales *m* está cortada. Un resorte *d e* fijado en *d* se apoya en tiempo ordinario por una punta de platina *e*, sobre una pieza de contacto A aislada, y en consecuencia del movimiento de *a*, á cada dos segundos, uno de sus dientes viene á separar el resorte *d e* de su contacto A durante un instante muy breve, salvo cuando el diente *m* se encuentra enfrente de él, desde que no lo toca; hay entonces 29 separaciones de *e* con A por minuto, y la separacion que falta, y que es debida al diente *m*, corresponde al 60° segundo del minuto.

El cronógrafo se compone de dos galvanómetros G, G′ de dos interruptores I, I′, de un pararayo á hoja de papel *x*, de un relevo *Siemens* S, y del cronógrafo propiamente dicho M, el cual es constituido por un movimiento de reloj, absolutamente análogo á el de los receptores de los aparatos *Morse*, y que hace desarrollar una cinta de papel telegráfico con un movimiento uniforme. Una pluma se apoya por su punta sobre dicho papel, y ésta atraida en tiempo ordinario, y por medio de una armadura de hierro que hace parte de su cuerpo, por los núcleos de la bobina M, y se apoya sobre ellos; un resorte antagonista hace que la pluma se separa de los Núcleos cuando la corriente eléctrica abandona la bobina; de manera que, si la pluma tiene tinta, la cinta de papel, al desarrollarse, llevará una línea recta contínua, interrumpida solo por corchetes originados por la separacion de la pluma del contacto del electro-iman.

El relevo de *Siemens* se compone de dos bobinas cuyos núcleos son remachados sobre un polo de un íman permanente, cuya otra estremidad polar se levanta á ángulo recto con la primera, de manera á ser paralela á los ejes de las bobinas; esta parte está representada en proyeccion horizontal en forma de rectángulo, á la izquierda de las bobinas; una armadura imantada *q* muy liviana está fijada sobre el iman permanente, y puede oscilar entre los dos núcleos de las bobinas segun el sentido de la corriente que las atraviesa, siendo su movimiento limitado por el tornillo *p* y el tope *u*. En tiempo ordinario, cuando ninguna corriente pasa en las bobinas, la armadura *q* está en contacto con el tornillo *p*.

En fin, el manipulador T, semejante como forma general al manipulador de *Morse*, tiene su level hecho (teóricamente) de una materia aisladora; la estremidad opuesta á T está unida con el sócalo por medio de un resorte espiral; un resorte llano α, tornillado sobre el level del lado T, lleva á su estremidad libre una pieza de contacto que se apoya contra una pieza β fijada en la estremidad del level, y por debajo otra pieza δ, aislada por medio de una rondana de marfil, que se apoya tambien contra otra pieza de contacto ε fijada sobre el sócalo; en fin, una varilla de cobre γ, fijada sobre el level, atraviesa el resorte α por un agujero bastante grande para que dicha varilla pase á través sin tocarlo, pero de un diámetro menor que el de una rondana metálica, que está en la estremidad de γ, y por debajo del resorte α. La propension de dicho resorte es de bajarse por su estremidad libre, pero dicha propension está vencida por el resorte espiral que hace que en tiempo ordinario, es decir si no se apreta á T con la ma-

no, α está en contacto con β y δ en contacto con ε, mientras que γ está aislado del resorte α. Es la posicion representada á la izquierda. Ahora si se apreta á T haciéndolo bajar, en el acto la pieza de la estremidad de α abandona á β, pero δ continúa á tocar ε hasta que la rondana de γ venga á tocar α; entonces el resorte α está tambien levantado por el movimiento de T, y *exactamente* al momento en que dicha rondana toca á la pieza α, la pieza δ abandona su contacto con ε. Es la posicion representada á la derecha.

Ahora bien, se vé al seguir las corrientes trazadas sobre el dibujo, que la corriente de la pila local sigue dos caminos: el uno constituye un circuito siempre cerrado, es el *f d c R b g* que atraviesa la bobina R cuya resistencia supondremos que sea representada por 100; y el otro, *f d e* A *k* B ε δ *p q n* M *h b g*, que atraviesa el galvanómetro. G y las bobinas M cuya resistencia la representamos por 1. Entonces, en el descanso, casi la totalidad de la corriente se deriva en M, y la pluma está en contacto con sus bobinas.

Si ahora un diente de *a* viene á separar *e* de A, M deja de ser imantada y la totalidad de la corriente pasa por R, la pluma se separa de M y traza un corchete cuyo orígen es la indicacion de un segundo par del cronómetro.

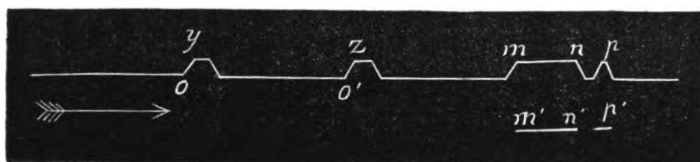
Despues *e* viene de nuevo en contacto con A, y la pluma vuelve al contacto. El mismo efecto se produce si se apreta á T, entonces el camino ya indicado queda interrumpido entre las piezas δ y ε del manipulador, y la pluma, separándose de M, traza una señal. Pero al apretar T, se produce un otro efecto que hemos analizado al describir el manipulador, y es que en el momento mismo de la interrupcion de la corriente local entre δ y ε, se establece el contacto entre α y γ, siendo á la vez α separado de β; y luego, si seguimos la corriente emanada de la pila de línea P′, cuyo polo *r* comunica con la tierra, este camino es *t* γ α, y se rinde á la estacion conyugada por el hilo de línea, pasando por el interruptor I′, el galvanómetro G′ y el pararayo *x*.

Luego al momento mismo en que la pluma traza el corchete de la observacion local, la corriente de la pila P′ es enviada en lo del corresponsal; por otra parte basta aislar el interruptor I′ para que este último efecto no se produzca.

Ahora nos basta examinar lo que sucede cuando el corresponsal envía la corriente de su pila de línea. Entonces dicha corriente llega al aparato por el pararayo *x* pasa por el galvanómetro G′, y sigue el camino α β *s r* de donde se rinde á la tierra despues de haber atra-

vesado las bobinas *s* del relevo Siemens; luego la armadura *q* se separa de *p*, la corriente de la pila local está interrumpida entre *p* y *q*, y la pluma traza un corchete que es la indicacion de la señal del corresponsal.

Reasumiendo estos varios efectos, tendremos que la pluma está siempre aplicada contra los núcleos de M por una fuerza constante que es la de la corriente de P, que su separacion de M se efectúa en todos los casos bajo la influencia de una fuerza constante que es la de su resorte antagonista, y en fin que todos los corchetes trazados sobre la cinta de papel por el efecto de estas separaciones tales que *y*, *z*, (fig. a), corresponden en sus orígenes *o*, *o'*, á uno de los



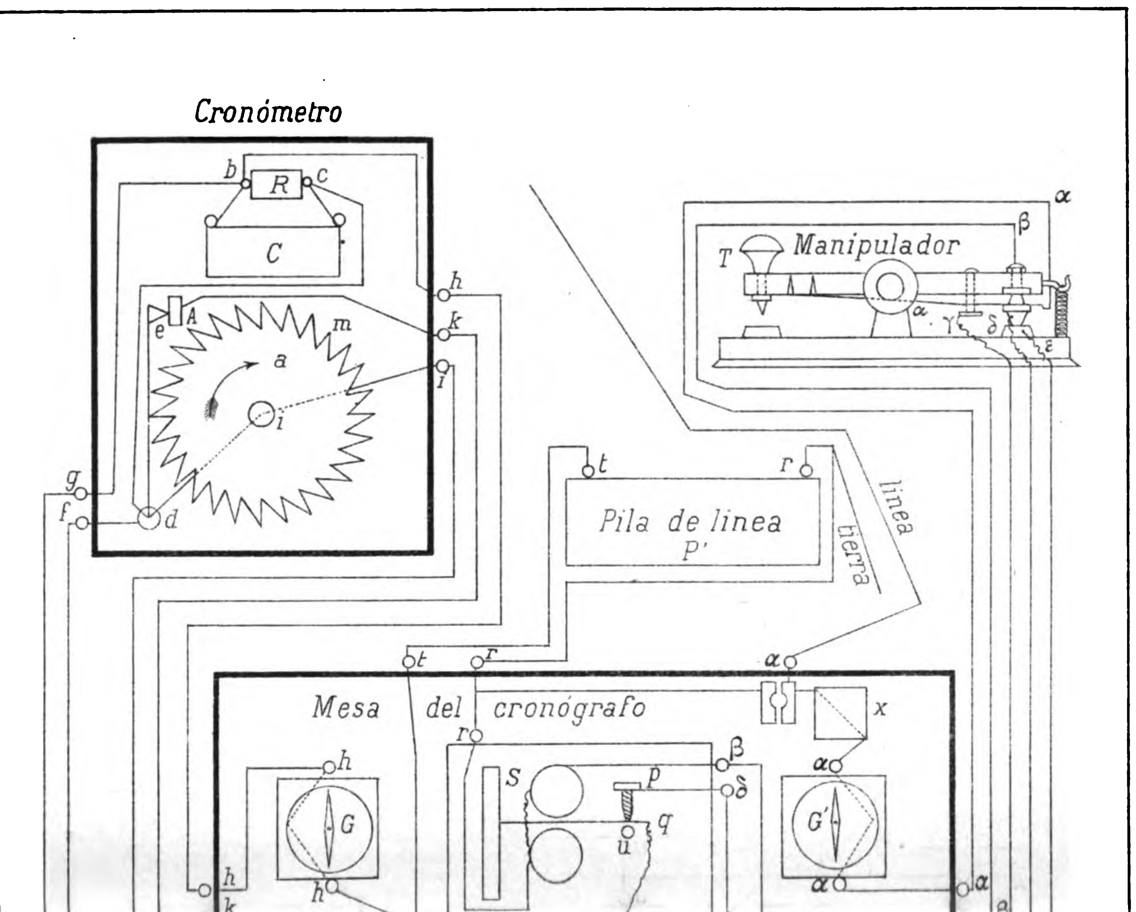
(fig. a)

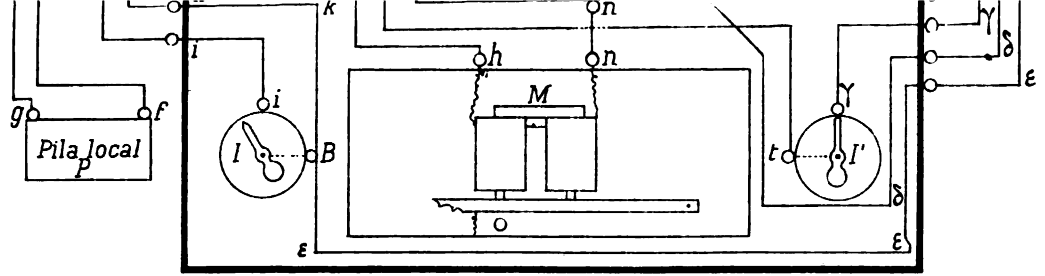
instantes matemáticos en que: ó bien *e* del cronómetro se separa de A, ó bien al apretar T, δ se separa de ε, ó bien *q* se separa de *p*.

Eso dicho pongámonos en el caso de la práctica. Dos observadores provistos de dos aparatos idénticos, y de pilas de la misma naturaleza, se establecen con sus círculos meridianos en las estaciones entre las cuales se quiere medir la diferencia de longitud.

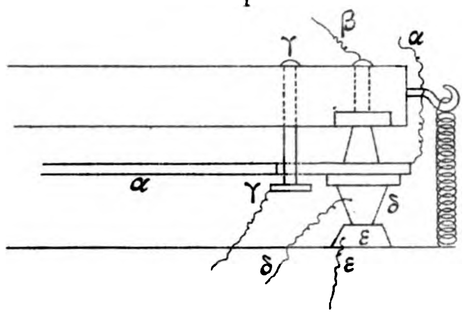
En cada estacion se instala, en un rincon de la sala meridiana, la mesita del cronógrafo, cuyas dimensiones son solo de 45 centímetros sobre 35, y que se coloca sobre un soporte de tijera; al lado se pone el cronómetro, y el manipulador que es móvil, se coloca adonde se quiere; la pila local P se compone de dos ó tres elementos de *Callaud,* y la pila P del número de elementos suficiente para poder vencer la resistencia de la línea telegráfica interpuesta entre los observadores. El aparato está provisto de 4 cables soples, uno de dos hilos que une la pila local con el cronómetro, un otro de tres que vá del cronómetro á la mesa del cronógrafo, uno de cinco que une el cronógrafo con el manipulador, y en fin, uno de dos que hace comunicar el aparato con la pila de línea.

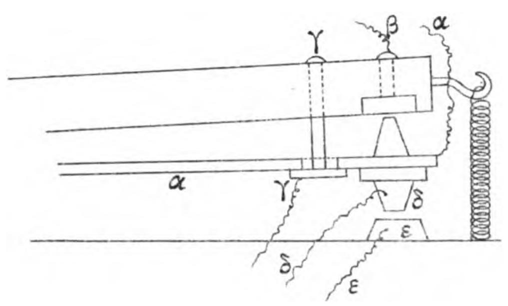
Estos cables se fijan en sus puntos correspondientes de manera á asegurar los contactos metálicos automáticamente, con solo enganchar un pedazo de madera que los termina, en ganchos de resortes


Cronómetro
Manipulador
linea
tierra
Pila de linea
P'
Mesa del cronógrafo
R
C
G
G'



MANIPULADOR-DETALLES





F.BEUF

que les corresponden en la parte en que deben ser fijados. Es muy fácil imaginar una disposicion que llene este objeto, y seria demasiado largo detallar la que he adoptado; de modo que los aparatos no llevan ni una sola borna, salvo la en que se fija el hilo de línea, y se vé que la instalacion de todo el sistema exige solo algunos minutos, sin equivocacion posible en el paso de los hilos.

Ahora bien, todo siendo preparado, las comunicaciones establecidas, se puede dar cuerda al movimiento de reloj del cronógrafo, y hacer desarrollar la cinta de papel; si se quiere proceder solo á observaciones locales, se aislarán los dos interruptores I é I′, entonces á cada dos segundos del cronómetro la pluma, provista de tinta, trazará un corchete, y el observador podrá á la vez inscribir sobre la cinta los instantes en que la estrella observada pasa por detrás de cada uno de los hilos del retículo, con solo apretar con la mano el manipulador T, que será colocado al efecto sobre la piedra del pilar que soporta el círculo meridiano; y bastará que el ayudante escriba con lápiz sobre la cinta enfrente del 60° segundo que falta, el minuto correspondiente del cronómetro, para que se pueda, cuando sea necesario relevar las observaciones, es decir, leer con una escala graduada de vidrio, los décimos y centésimos de segundo á que corresponde el principio del corchete de una señal de estrella con respecto al corchete del segundo que lo antecede inmediatamente.

Cuando la observacion de una série está completa, si se quiere hacer el cambio de señales de longitud con el corresponsal, bastará poner en contacto (en la posicion de la figura) el interruptor I′; luego cada vez que se apretará á T, la señal se incribirá sobre la cinta local, y sobre la del corresponsal por medio de la corriente de la pila P′ que llegará en la estacion conyugada; de la misma manera se recibirán sobre la cinta local las señales enviadas por el corresponsal. Una vez las señales cambiadas se podrá proceder á la observacion local de otra série, y al efecto se aislará el interruptor I′. Escusado es decir que durante todo el cambio de señales la pluma no ha dejado de inscribir un razgo correspondiente á cada dos segundos pares del cronómetro: por consiguiente el tiempo del cronómetro en que cada señal se envía ó se recibe está inscrito, y se relevará como lo hemos indicado para las observaciones locales.

Pero esto no es todo; es indispensable en efecto que los dos observadores tengan la posibilidad de hablar telegráficamente entre sí cuando se les ocurre la necesidad de hacerlo, como para los arreglos ó convenios relativos al cambio de señales, ó todo otro motivo. Esta

exigencia hace que un aparato ordinario de Morse ha debido siempre acompañar los varios cronógrafos utilizados hasta ahora. Con el aparato actual este accesorio incumbrante es inútil. En efecto, que I' sea en contacto ó aislado, se vé que el corresponsal puede siempre obrar á distancia sobre la pluma del instrumento, y para hacerlo le basta poner en contacto su propio interruptor I', luego la corriente llegará siempre por la línea y el para rayo x, siguiendo el camino ya indicado x G' α β s r que se concluye á la tierra, interrumpiendo por consiguiente la corriente de la pila local entre p y q en razon de la imantacion de las bobinas s del relevo Siemens. Entonces el observador local al ver los movimientos irregulares de la pluma será prevenido que el corresponsal quiere hablar con él; en el acto pondrá en contacto los interruptores I é I' y si el corresponsal ha tambien puesto en contacto su interruptor I los dos aparatos son convertidos instantáneamente en dos telégrafos ordinarios, y la conversacion puede empezar, con la ventaja que no poseen los telégrafos ordinarios, que las preguntas como las contestaciones se inscribirán sobre la misma cinta, lo que es precioso cuando se procede al levantamiento de las cintas para reducir las observaciones, operacion que se hace á veces varios meses despues de las observaciones, y á menudo por otras personas que los observadores mismos.

Ahora es visible que el efecto producido al poner en contacto el interruptor I, ha sido de impedir al cronómetro de inscribir sus segundos sobre la cinta á fin de no perturbar la conversacion telegráfica. En efecto al establecer la comunicacion entre B é i, las interrupciones del resorte d e con A no pueden producir ningun efecto, desde que entonces d está unido directamente y permanentemente con A por el camino d i B k A; luego los segundos no se pueden inscribir sobre la cinta.

Se puede observar que la forma de las señales telegráficas obtenidas con el aparato, y que son los corchetes representados en la figura (a), no es semejante á las de Morse que son puntos ó rayas; pero es evidente que en caso de comunicacion telegráfica se considerará solo la parte del corchete que es paralela á la cinta, y que viene á ser por consiguiente idéntica á las señales de Morse.

Así el conjunto de la raya m n y del punto p es la letra n del alfabeto Morse que se representa como en m' n' ,p'.

Ahora antes de proceder al cambio de las señales de longitud, y á fin de evitar que las enviadas por el corresponsal, se confundan con los rasgos de segundos originados por el cronómetro, cada estacion

envia á la otra una serie de diez señales que se confunden con los segundos pares de su propio cronómetro, y que se reciben naturalmente sobre la cinta de papel.

Entonces cada observador está prevenido, con solo mirar su cinta, de la *ecuacion* de los cronómetros entre sí, y podrá enviar sus señales de manera que corresponden entre dos rasgos de segundos de la cinta del corresponsal.

Por lo mismo el observador se apercibirá si una de las señales de las observaciones locales se confunde con un rasgo de segundos sobre la cinta de papel; en este caso, despues de haber relevado todos los demas hilos de la misma observacion, se efectuará la reduccion de la observacion hilo por hilo por medio de la distancia ecuatorial de los hilos, y de la manera acostumbrada, despreciando la observacion que se refiere al hilo cuya señal se ha confundido con uno de los rasgos de segundo.

Nos falta ahora, para completar la esplicacion del cronógrafo, indicar la utilidad de la bobina de resistencia R y del condensador C. Es sabido que cada vez que se interrumpe ó que se restablece la corriente de una pila se produce una chispa al punto de interrupcion, ó de contacto, cuyo efecto es oxidar los puntos de contacto. Luego al establecer un sistema interruptor en el mecanismo de un cronómetro, ó de una péndula, como lo es el conjunto del resorte *d e* y de la pieza aislada A, sucede al cabo de muy poco tiempo que la chispa originada á cada separacion, ó á cada contacto, hace que las superficies de contacto vienen á oxidarse y no dejan mas pasar la corriente, de manera que el funcionamiento eléctrico está parado. Este inconveniente tan notable no se presenta en el cronógrafo que acabo de describir. En efecto la corriente de la pila local no es *jamás* interrumpida : ó bien la totalidad de dicha corriente pasa por la bobina R, ó bien una pequeña porcion de dicha corriente atraviesa dicha bobina mientras que casi la totalidad pasa por las bobinas M. Luego lo que sucede á cada contacto ó separacion de *e* con A, ó cada vez que se interrumpe el circuito que imanta á M, es solo una *variacion* de intensidad en el potencial que pasa por R, y como dicha variacion dá lugar á lo que se llama *extra-corriente*, cuyo efecto podria originar una pequeña chispa en los puntos de interrupcion, se ha añadido al sistema el condensador C, cuya propiedad es precisamente el absorber dicha *extra-corriente* de manera á impedir en absoluto la menor chispa. Esta disposicion tan ingeniosa, es debida al eminente artista señor *Fénon* relojero del observatorio de Paris. No he hecho

sinó modificarla para adoptarla al objeto especial que perseguía al establecer el sistema del cronógrafo actual.

Podemos ahora en pocas palabras hacer resaltar el sumo grado de precision á que se puede alcanzar con el empleo de dicho aparato, sea en las observaciones locales, sea para la determinacion de las diferencias de longitud. Con solo la precaucion de impedir los efectos del magnetismo remanente (efectos que por otra parte son *constantes*), y en que se llega con solo interponer una hoja delgada de marfil entre la armadura de la pluma y los núcleos de la bobina M, se vé que la señal inscrita cualquier sea su procedencia, lo es al *instante físico* en que tiene lugar el fenómeno que se trata de registrar. Con esta instalacion ha desaparecido por completo lo que se llama el *tiempo de armadura* y que está introduciendo una causa sistemática de error en todos los demas instrumentos de la misma clase; ademas cuando se quiere enviar señales al corresponsal, el circuito de la pila de línea está cerrado exactamente al momento en que se inscriben las señales sobre la cinta local. Por otra parte, esperimentos de la mayor precision que he hecho, me permiten afirmar, en lo que se refiere á la recepcion de las señales del corresponsal, que la separacion de la armadura q del relevo Siemens, de su contacto p, tiene lugar exactamente en el momento en que la corriente de la estacion conyugada llega en la cabana del instrumento, cualquiera que sea la intensidad de dicha corriente; basta que sea normalmente suficiente para provocar el movimiento de la armadura, notando que la inscripcion de la señal es contemporánea del instante de la separacion de q con p.

Como por otra parte se sabe que la velocidad de la electricidad es independiente de su fuerza, cualquieras sean las fuerzas relativas de las pilas de línea de cada estacion, el tiempo transcurrido entre el momento en que se apreta el manipulador y el de la inscripcion de la señal sobre la cinta del corresponsal, será siempre igual al tiempo empleado por la electricidad para rendirse de una estacion á la otra; y se sabe que la influencia de este tiempo desaparece por completo cuando se toma el promedio entre dos valores recíprocos de la longitud.

Asi es que prescindiendo del error de observacion, que no tiene nada que ver con el aparato, se puede afirmar que el grado de precision dado por él será siempre igual al que pertenece á la lectura de las señales sobre la cinta de papel, y como se llega á leer sin dificultad el centésimo de segundo de tiempo sobre dicha cinta, concluiré-

mos que si las observaciones son exactas, el cronógrafo descrito, traduciéndolas con toda exactitud, el grado definitivo de precision de la longitud hallada no será jamas inferior á 0^{s} 01, lo que equivale á $3^{m}8$ sobre el paralelo de 35°. Al punto de vista puramente material, el aparato actual realiza tambien un progreso notable sobre sus antecesores, por sus dimensiones reducidas, que hacen su transporte de la mayor facilidad, por la supresion completa del aparato telegráfico, y por el pequeño número de elementos de la única pila local que lo hace funcionar. En cuanto á la pila de línea será siempre mas cómodo utilizar la de la oficina telegráfica al lado de la cual se deben hacer las operaciones, desde que naturalmente las determinaciones de longitud por la electricidad no pueden hacerse sinó entre puntos unidos por una línea telegráfica.

Buenos Aires, Diciembre de 1884.

FRANCISCO BEUF.

PUENTES PARA LA PROLONGACION

DEL FERRO-CARRIL CENTRAL NORTE Y PARA EL RIO URUGUAY

EN EL CAMINO CARRETERO DEL URUGUAY AL PARANÁ

Como se vé por la nota descriptiva y cuadro adjunto, estos puentes en número de once, han sido construidos de conformidad con los planos respectivos y cuyo peso habia sido fijado en 1.867,000 kilógramos y despues de construidos han dado por resultado un peso total igual á 1.869,872 kilógramos.

La diferencia es de 2872 kilógramos, es decir, el 0.154 %, muy inferior á la tolerancia admitida en Europa para obras de esta naturaleza.

Puentes para la prolongacion del Ferro-Carril Central Norte y Puente carretero sobre el rio Gualeguay (Provincia de Entre-Rios).

Justificacion de los pesos obtenidos en la ejecucion de estos Puentes.

Todos los planos para la ejecucion, han sido redactados segun los tipos y las dimensiones principales mencionadas en el contrato.

Las sobre-cargas de pruebas indicadas en los planos entregados por el Departamento de Ingenieros de la Nacion, son las mismas que las impuestas por la última circular ministerial francesa.

Es segun estas sobrecargas que los puentes han sido calculados, haciendo trabajar al hierro á razon de 6 kilógramos por milímetro cuadrado de seccion.

Puente sobre el rio Tapia.

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros...	144.000
Peso del puente ejecutado........................	121.285
Diferencia en menos	22.715

ó sea 15,8 %.

Este puente está formado de tres tramos independientes de $26^{m}80$ cada uno.

La altura de las vigas es de $2^{m}65$, ó sea la décima parte mas ó menos de su largo.

El peso por metro líneal es de 1518 kilógramos.

Este puente ha sido construido sobre el tipo del puente de *Dion* (Lám. 23 del Album del Creusot) formado de siete tramos seguidos de un largo medio de $41^{m}30$; las vigas tienen $3^{m}28$ de altura, ó sea $\frac{1}{12\ 6}$ del largo de cada tramo, y el peso por metro lineal es de 2250 kilógramos.

El puente sobre el Rio Tapia, debe ser de un peso menor que el puente de *Dion* que ha servido de tipo, visto que el largo de los tramos es de $26^{m}80$ en lugar de $41^{m}30$. La relacion entre el largo y la altura de las vigas es de $\frac{1}{10}$ en lugar de $\frac{1}{12\ 6}$; la sobrecarga de prueba es de 4500 kilógramos en lugar de 5200 kilógramos; en fin, los tramos son independientes en lugar de ser seguidos.

Puente sobre el rio India Muerta.

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros....	80.000
Peso del puente ejecutado........................	77.800
Diferencia en menos..............................	2.200

ó sea 2,8 %.

Este puente es de un tramo de $37^{m}50$ de largo. La altura de las vigas es de $2^{m}60$, ó sea $\frac{1}{14\ 3}$ del largo, su peso por metro lineal es de 2090 kilógramos.

Ha sido construido sobre el tipo del puente de *Dion* y debe ser de un peso inferior á este último.

Las causas de esta pequeña diferencia provienen del largo de las vigas, de $37^{m}50$ en lugar de $41^{m}30$ y de la sobrecarga de prueba de 4250 kilógramos en lugar de 5200 kilógramos.

Puente sobre el rio Chorromoro

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros ..	320.000
Peso del puente ejecutado........................	329.763
Diferencia en mas	9.763

ó sea el 3 %.

Este puente está formado de tres tramos independientes de $47^{m}40$ de largo cada uno.

La altura de las vigas es de 3^m30, sea $\frac{1}{14\,2}$ del largo.

El peso por metro lineal es de 2320 kilógramos.

Este puente debe ser un poco mas pesado que el Puente de *Dion* que ha servido de tipo ; los motivos de esta diferencia son los siguientes :

El largo de las vigas es de 47^m40 en lugar de 41^m30, la relacion entre la altura de las vigas y el largo es de $\frac{1}{14\,2}$ en lugar de $\frac{1}{12\,6}$. Los tramos son independientes.

Puente sobre el rio Cortadera

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros...	148.000
Peso del puente ejecutado........................	143.711
Diferencia en menos..............................	4.289

ó sea 2,9 %.

Este puente tiene el mismo largo y la misma altura que el puente sobre la *Romache* que ha servido de tipo, siendo la sola diferencia la distancia entre las vigas.

La diferencia en menos de 2,9 % sobre el peso total tiene por motivo :

La distancia entre las vigas de 4 metros en lugar de 4^m75 y de la sobrecarga de 3.750 kilógramos en lugar de 4000 kilógramos.

Puente sobre el rio Acequiones

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros...	115.000
Peso del puente ejecutado........................	96.848
Diferencia en menos..............................	18.152

ó sea 15,7 %.

Este puente es de tres tramos independientes de 26^m40 cada uno, la altura de las vigas es de 2^m44, la relacion entre la altura y el largo de las vigas es de $\frac{1}{10\,8}$. El peso por metro lineal es de 1.220 kilógramos.

El puente de *Ratenelle* (Lám. 48 del Album del Creuzot) que ha servido de tipo, tiene tres tramos seguidos de 25^m40.

La relacion entre la altura y el largo de las vigas es de $\frac{1}{10\,4}$.

El peso por metro lineal es de 1030 kilógramos.

El puente sobre el rio *Acequiones*, siendo poco mas ó menos de las mismas dimensiones que el puente de *Ratenelle*, debe de ser un poco mas pesado por motivo que los tramos son independientes y que la sobrecarga es de 4500 kilógramos.

Puente sobre el rio Tala

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros...	236.000
Peso del puente ejecutado........................	280.591
Diferencia en mas............................	44.591

ó sea 18,9 %.

Este puente es de cinco tramos independientes, de 34m90 cada uno.

La altura de las vigas es de 2m66, ó seo $\frac{1}{13}$ mas ó menos del largo.

El peso por metro lineal es de 1610 kilógramos.

El puente de *Chalon sur Saône* (Lám. 31 del Album del Creuzot) que ha servido de tipo, tiene 6 tramos desiguales y seguidos de 33 metros, término medio.

La relacion entre la altura y el largo de las vigas es de $\frac{1}{11\ 8}$.

El peso por metro lineal es de 1425 kilógramos.

El puente del *Tala* debe ser mas pesado que el puente que ha servido de tipo, por motivo que la relacion entre la altura y el largo de los tramos es de $\frac{1}{13}$ en lugar de $\frac{1}{11\ 8}$ y la sobrecarga de 4250 kilógramos en lugar de 4000 kilógramos y que los tramos son independientes.

Puente sobre el rio Arenal

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros....	66.000
Peso del puente ejecutado........................	70.000
Diferencia en mas............................	4.000

ó sea el 6 %.

Este puente es de un tramo de 42m40, la altura de las vigas es de 3m30, la relacion entre el largo y la altura de las vigas es $\frac{1}{12\ 8}$.

El puente de *Villebois* (Lám. 41 del Album del Creuzot) que ha servido de tipo, es de 3 tramos seguidos de 42m90. La relacion entre la altura y el largo de las vigas es de $\frac{1}{11\ 8}$, mas ó menos.

El peso por metro lineal es de 1595 kilógramos.

El puente del rio *Arenal* siendo de las mismas condiciones que el puente de *Villebois,* tanto por sus dimensiones como por la carga, debe á pesar de esto ser un poco mas pesado que este último por motivo de su tramo único y la relacion entre el largo y la altura de las vigas de $\frac{1}{12\ 8}$ en lugar de $\frac{1}{11\ 8}$.

Puente sobre el arroyo Hornillos

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros.....	19.000
Peso del puente ejecutado........................	23.303
Diferencia en mas	4.303

ó sea 22,6 %.

Los planos de este puente formulados por el Departamento de Ingeneros representan vigas que pueden soportar solamente una sobrecarga de 3140 kilos por metro lineal con un trabajo del metal de 6 kilógramos por milímetro cuadrado.

Hemos tenido que reforzar estas vigas para que respondan á la sobrecarga impuesta de 4750 kilógramos y añadir montantes verticales para conseguir la rigidéz indispensable de modo á impedir la deformacion de la viga en sentido vertical.

Puente sobre el rio Las Cañas

Este puente es del mismo tipo que el del rio *Arenal*.

Puente sobre el rio Rosario

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros...	556.000
Peso del puente ejecutado......................	535.500
Diferencia en menos	20.500

ó sea 3,7 %.

Este puente es de 4 tramos independientes de 52^{m}40 cada uno.

El peso por metro lineal es de 2560 kilógramos.

El puente de *Bâle* (Lám. 39 del Album del Creuzot) que ha servido de tipo, es de 4 tramos seguidos de 54 metros término medio.

El peso por metro lineal es de 2.640 kilógramos.

Los puentes son con poca diferencia de las mismas condiciones de abertura y de altura de vigas. A pesar que el puente del Rosario tiene los tramos independientes y lleva dos andenes, su peso debe ser inferior al puente del *Bâle* por motivo de la diferencia sensible de la sobrecarga, que es de 3900 kilógramos para el puente del Rosario y de 5280 kilógramos para el que ha servido de tipo.

Puente carretero sobre el rio Gualeguay
(Provincia de Entre-Rios)

	Kilógramos
Peso indicado por el Departamento de Ingenieros....	117.000
Peso del puente ejecutado......................	121.071
Diferencia en mas............................	4.071

ó sea 3,5 %.

Este puente ha sido construido segun los planos formulados por el Departamento de Ingenieros, pero ha sido necesario reforzar los grandes montantes verticales de las vigas para impedir la flexion bajo los esfuerzos de la compresion que se producen en las estremidades.

Por otra parte, ciertas ensambladuras han sido modificadas para dar mas resistencia, y para facilitar el montage del puente.

Comparacion entre los pesos indicados por el Departamento de Ingenieros y los pesos de construccion.

DESIGNACION DE LOS PUENTES	PESOS		DIFERENCIA		POR CIENTO
	Segun el Departamento de Ingenieros civiles	De la construccion	En mas	En menos	
	Kilógr.	Kilógr.	Kilóg.	Kilógr.	
Puente sobre el Rio Tapia...	144.000	121.285	—	22.715	—15.8
— India Muerta	80.000	77.800	—	2.200	— 2.8
— Chorromoros	320.000	329.763	9.763	—	+ 3.0
— Cortadera ..	148.000	143.711	—	4.289	— 2.9
— Acequiones.	115.000	96.848	—	18.152	—15.7
— Tala.......	236.000	280.591	44.591	—	+18.9
— Arenal.....	66.000	70.000	4.000	—	+ 6.0
— Hornillos...	19.000	23.303	4.303	—	+22.6
— Las Cañas..	66.000	70.000	4.000	—	+ 6.0
— Rosario....	556.000	535.500	—	20.500	— 3.7
Puente carretero sobre el rio Gualeguay ..	117.000	121.071	4.071	—	+ 3.5
TOTAL....	1.867.000	1.869.872	70.728	67.856	

Diferencia total entre los pesos indicados por el Departamento de Ingenieros y los pesos de construccion, 2872 kilogramos, ó sea 0.154 por ciento.

ESPECIFICACIONES

PARA LA CONSTRUCCION DE

FURGONES PARA TRENES DE PASAGEROS

DEL FERRO-CARRIL ANDINO

(Trocha ó ancho del camino, cinco piés seis pulgadas inglesas ó sea un metro seiscientos setenta y seis milímetros)

1° *Descripcion General*

Las dimensiones de la caja ó cuerpo del furgon, medidas interiormente, serán: 24 piés de largo, 9 de ancho y 7 piés y 1 $^1/_2$ pulgadas de alto en el centro: será dividido en tres compartimientos. En uno de los estremos se construirá una parte del techo mas elevado y se dispondrá en esta la manija del freno dispuesta de modo que se gobierne á este desde el interior del furgon.

El cuerpo del furgon descansará en un bastidor de madera, sostenido este por elásticos de acero de siete piés; entre el bastidor y el cuerpo del furgon se dispondrán discos de cautchouc. Las cajas para lubrificar los ejes serán de un sistema tal que puedan ser usados indistintamente para grasa ó aceite. En los planos que están á la vista en la Oficina del Ingeniero se demuestra el carácter general de la contruccion, y los furgones serán construidos de acuerdo con estos planos, esceptuando las variaciones ó modificaciones que se indiquen en estas especificaciones.

El compartimiento para encomiendas registradas, tendrá interiormente las dimensiones siguientes: 10 piés por 5 piés 7 pulgadas; el compartimiento para el correo 10 piés por 3 piés 4 pulgadas. El departamento destinado al equipage tendrá por consiguiente 13 piés 11 pulgadas por 9 piés. En cada cabecera del bastidor, se deberá disponer una plataforma ó balcon (cuyo bastidor será tambien de hierro) con tres escalones del ancho de la plataforma y que conduz-

can á ella. El último escalon no podrá salir mas de 4 piés 9 pulgadas del centro ó eje de la vía y tendrán un fácil ascenso.

En el interior del compartimiento destinado á las encomiendas se dispondrán dos cajas de hierro, construidas con planchas de $^1/_8$ de pulgada, bien reforzadas con hierros de ángulo. Las dimensiones esteriores de las cajas, serán de 3 piés 4 pulgadas por 2 piés 9 pulgadas y 4 piés de altura.

Las cajas serán aseguradas al piso con escuadras de hierro y dispuestas de modo que sea posible sacarlas si fuera necesario; serán colocadas á cada costado de la puerta del compartimiento del centro y las puertas de las cajas se dispondrán de modo que se abran por sus estremos; cada caja será provista con dos candados de bronce á eleccion del Ingeniero y serán pintadas con tres manos al aceite.

2° *Dimensiones principales*

	Piés	Pulgadas
Longitud interior de la caja..................	24	
Ancho interior de la caja....................	9	
Altura en el interior desde el piso al centro del techo....................................	7	1 $^1/_2$
Altura en el interior desde el piso á la solera del costado..................................	6	5 $^1/_2$
Altura del piso á la solera de la puerta........	6	
Ancho de la puerta del compartimiento de encomiendas por el interior..................	3	10 $^1/_2$
Ancho de la puerta del compartimiento de encomiendas al esterior	4	
Ancho de las puertas de las cabeceras y de las divisiones de los compartimientos..........	2	
Altura del observatorio desde arriba del techo...	1	4
Longitud del observatorio desde los montantes de las esquinas..........................	4	9
Anchura aproximada etc.......................	9	6
Longitud del entramado del techo entre las molduras estremas.........................	29	6
Ancho de las plataformas ó balcones...........	2	6
Largo de éstos.............................	7	
Distancia del rail arriba del piso..............	3	11
Distancia del rail al eje de traccion cuando cargado.................... 3 piés 4 pulgadas y	2	6

	Piés	Pulgadas
Longitud ó distancia entre los ejes de las ruedas estremas	15	
Diámetro de las ruedas	2	9
Ancho de las llantas		5
Espesor de las llantas		2 3/8
Diámetro del eje al centro		4 1/2
Diámetro del eje en el cubo		4 3/4
Diámetro del eje detrás del cubo		4 7/8
Diámetro del collar del gorron		4 1/4
Espesor del collar del gorron		1/2
Centro de los gorrones	7	3
Dimensiones de los gorrones	8 ×	3 1/4
Longitud de los elásticos de centro á centro de ojo	7	
Longitud del bastidor principal sobre este	24	6
Longitud del bastidor sobre las plataformas	29	3
Ancho del bastidor principal	7	7 1/2
Ancho del bastidor del balcon	6	10 1/2

3° *Entramado de la caja del furgon*

Toda la parte del entramado que es visible deberá ser construido del mejor y mas bien estacionado teak y aquellas partes que estén ó queden cubiertas serán del mejor estacionado roble, libre de nudos y otros defectos.

El entramado será bien ensamblado á muesca y espiga y donde fuere necesario se pondrán escuadras de hierro. Las viguetas que sostienen el piso serán ensambladas al entramado. El piso será construido de madera de una y media pulgada de espesor, ensamblada á muesca y mortaja y colocada diagonalmente á dos espesores, deberá asegurarse á todas las viguetas del piso con tornillos.

4° *Entramado de las cabeceras y costados*

Los montantes de los costados y esquinas deben ser ensamblados á la solera y asegurados por medio de escuadras y codos de hierro. Las soleras, diagonales, viguetas y demas partes del entramado serán bien ensamblados entre sí y á los montantes y asegurados con tornillos de fierro para madera.

5° *Entramado del techo*

Debe ser de una construccion resistente y arreglado de manera que pueda separarse de los costados y embalarse en una sola pieza. Las tablas del techo serán de pino colorado bien estacionado, machiembrado sin lengüetas de hierro. El techo será cubierto con lona fuerte de clase y calidad aprobada por el Ingeniero, bien bañada en blanco de plomo. La lona será asegurada por medio de tachuelas de cobre colorado en la orilla del techo debajo de las molduras, despues de terminada la colocacion de la lona será pintada con blanco de plomo y aceite de linaza crudo hasta la completa saturacion.

6° *Tableros (Panetting).*

Todo el forro esterior será del mejor y bien estacionado teak de la india. Las uniones de los tableros serán cubiertas con molduras de teak colocadas sobre estas, de manera que les sirvan de guía y sosten. Un costado de cada tablero deberá ser clavado con puntas de cobre, colocadas en la direccion del grano ó fibra de la madera, tambien cada estremo del tablero deberá ser clavado hasta dos pulgadas del costado que haya sido clavado, dejando lo demás del tablero en libertad para que se dilate ó contraiga hasta que se haya estacionado y acostumbrado al clima de la region á que es destinado, donde podrán ser clavados los tableros si se considera conveniente. Se tendrá especial cuidado que las molduras sean bien hechas y colocadas. Todas las molduras deben estar aseguradas con tornillos de bronce de cabeza redonda con arandela. Los tableros no podrán tener un espesor menor de tres octavos de pulgada.

7° *Interior de la caja y divisiones.*

El interior de la caja debe ser construido de pino apropiado (Deal or Pine) para este objeto, libre de nudos inconvenientes. Las tablas deben ser ensambladas á lengüeta y mortaja y aseguradas en las posiciones correspondientes con tornillos de hierro para madera.

Las dos puertas de los tabiques ó divisiones deben ser contruidas de pino colorado y todas las demas de teak de la India de la misma calidad que el demas empleado en el furgon. Los tableros de arriba de la puerta de la plataforma, así como los de la puerta del compar-

timento del correo deberán tener cristales bien pulimentados. Todas las puertas estarán provistas con cerraduras de mortaja, manijas fundidas y visagras de la mejor clase.

El compartimiento del correo estará provisto en cada estremo con una mesa de distribucion y un estante con divisiones ó casillas para las cartas, á cada mesa le corresponderá un banco. Cada mesa estará provista de un cajon con cerradura con llave. La puerta del compartimiento del correo deberá tener una cerradura especial con llave además de la cerradura de mortaja.

8º *Lámparas para el techo.*

Cada furgon será provisto con dos lámparas de techo de ocho pulgadas, una será colocada en el compartimiento del guarda y la otra entre el de encomiendas y el correo. Se deberá poner especial cuidado porque al colocar las lámparas en el techo se evite en cuanto fúera posible penetre al interior el agua durante las lluvias.

9º *Lámparas de costado y cola.*

Cada furgon tendrá tres lámparas de señal, dos para ser colocadas en soportes al costado y la tercera para ser colocada en un soporte que se dispondrá en el estremo del furgon en la plataforma ó balcon.

Las lámparas de costado deberán tener luz roja y blanca y una abrazadera ó manija á cada costado, para poder disponer la lámpara de modo que presente la luz blanca ó la colorada al maquinista, segun fuere necesario. La lámpara de cola solo tendrá luz colorada.

10º *Observatorio del Guarda.*

El observatorio será construido con un entramado del mejor teak de la India y cristales de la mejor clase, asegurados con molduras de teak. El observatorio será bien dispuesto y asegurado sobre el techo, teniendo el mayor cuidado y precauciones para que no pueda penetrar el agua al interior del furgon, para lo cual se adoptarán todas las precauciones posibles. La lona del techo debe pasar debajo del entramado.

11° *Bastidor de hierro.*

El bastidor de hierro será bien remachado y no se permitirá el empleo de ninguna pieza de fundicion. Las vigas ó largueros serán construidos del mejor hierro canalado de ocho pulgadas de altura y de tres y media pulgadas de ancho en las cabezas, y media pulgada de espesor. El bastidor tendrá los diagonales y demas piezas que el Ingeniero considere necesarias para refuerzo por medio de codos y planchuelas. El tamaño de los remaches que se usen será de tres cuartas de pulgada. Todos los agujeros de remache deberán ser taladrados no permitiéndose se practiquen con sacabocado. La cabeza de los remaches tendrán todas una misma forma. El bastidor será concluido con un finido perfecto y la obra de mano debe ser en todos sus detalles de la mejor clase. Las mensulas ó soportes que sostienen los costados del cuerpo ó caja del furgon serán de hierro forjado. Los discos de cauchouc que se usen para apoyar el entramado de la caja del furgon sobre el bastidor y mensulas, deberán ser de la mejor clase y calidad para ser adaptables á un clima caliente y seco. El bastidor ó entramado de las plataformas ó balcones deberá ser construido de hierro batido y remachado al bastidor principal como ya se ha descrito. Las plataformas estarán provistas de baranda y mancorrido.

12° *Paragolpe y eje de traccion combinado.*

El paragolpe y barra de traccion será forjado de una sola pieza de una clase de fierro igual á la mejor clase de Staffordshire (B. Best Staffordshire) y deberá ser bajo todo punto de vista una pieza forjada de primera clase. El perno de acoplamiento ó enganche deberá estar asegurado á la cabeza del paragolpe con una cadena, las abrazaderas ó resortes para amortiguar los choques y evitar sus efectos deben ser asegurados al atravesaño central y al cabezal del bastidor.

El paragolpe y acoplamiento no debe ser construido como se indica en el dibujo del furgon, sinó como se demuestra en el dibujo que está en la oficina del Ingeniero. El paragolpe y aparejo de traccion de un furgon con el otro se hace por medio de un eslabon construido del mejor fierro de Staffordshire de una y cuarta pulgada de diámetro.

Los pernos serán construidos del mejor hierro y de un espesor de una pulgada y tres octavos y asegurados á la barra de traccion por medio de una cadena.

13° *Ruedas, ejes y llantas.*

Los discos de las ruedas serán construidos del mejor hierro conocido por «Best South Staffordshire», bien fraguados y torneados al diámetro de dos piés cuatro pulgadas y cuarta para recibir las llantas; las ruedas deben ser soldadas ó fraguadas al cubo. El esqueleto de cada rueda debe tener siete rayos. Las llantas serán del mejor acero Bessemer y despues de torneadas colocadas á caliente en el disco de la rueda y asegurados con un tornillo colocado entre cada rayo, que penetre tres cuartos de pulgada dentro de la llanta. Los ejes se construirán del mejor acero Bessemer y de la dimension indicada en el plano. Serán fraguados de la manera mas apropiada y sin defecto alguno.

Las ruedas serán colocadas en su correspondiente eje por presion hidráulica de 45 á 50 toneladas, de modo que no sea necesario chaveta, teniendo especial cuidado que las ruedas queden dispuesta para la trocha del camino. Los centros deben ser fijados en los ejes.

14° *Elásticos.*

Los elásticos de ballesta serán construidos de acero de crisol obtenido de hierro de Suecia en barra. Los elásticos deben ser mas fuertes que los indicados en el dibujo del furgon, tendrán por lo ménos catorce planchas de media pulgada de grueso.

15° *Cajas de lubrificar los ejes.*

Las cajas para lubrificar los ejes serán construidas para usar indistintamente grasa ó aceite. Las letras F. C. A. deberán ser estampadas en cada caja. Deberán ser de la mejor clase de fundicion.

16° *Freno.*

Cada furgon será provisto de un poderoso freno que actúe en cada lado de las cuatro ruedas. Los suecos del freno serán construidos de fundicion.

17° *Pintura y barniz.*

El esterior del cuerpo ó caja del furgon, despues de ser bien preparado al efecto, se le dará siete manos del mejor barniz de carruage. Al bastidor de hierro, ruedas, etc. se les dará tres manos de pintura al aceite, siendo la del bastidor color bronce mezclado con barniz. Al interior del furgon se le dará tres manos de buena pintura. Los costados graneados y barnizados y el techo pintado de blanco. Las letras y numeracion como indica el plano y dorados.

18° *Embalage.*

Los furgones deberán ser bien acondicionados para ser esportados al estrangero. El techo, costados y bastidores, no serán desarmados, sinó dispuestos en cajones de dimensiones tales que puedan contenerlos. El observatorio y las divisiones de los compartimentos serán embaladas en cajones apropiados, lo mismo que las piezas de hierro que deban ir sueltas. Los ensambles ó uniones de los cajones serán tapados ó protegidos con tiras de lona saturadas de alquitran marino. Cuando fuera necesario, los cajones serán reforzados con fleje. El gorron del eje será pintado con blanco de plomo y sebo, y protegido con lona, tablas y fleje. Los elásticos de plancha de acero tambien serán encajonados. El embalamiento será de la aprobacion del Ingeniero.

19° *Armamento.*

Todos los furgones serán armados en los talleres del constructor y colocados sobre sus ruedas, con su correspondiente freno, y despues de que sean pintados y barnizados se pondrán las marcas necesarias para facilitar su armamento. Todas las piezas de cada furgon se deberán poder sustituir ó cambiar con los de otro, es decir, que servirán indistintamente para uno cualquiera. Antes de pintarse una parte cualquiera del furgon deberá ser esta inspeccionada.

20° *Marcas.*

El nombre del fabricante deberá estamparse en los ejes y llantas. Tambien tendrán estampados el nombre del fabricante y fecha de fabricacion las principales piezas de hierro. Las colleras y pernos de

enganche tendrán las letras F. C. A. estampados. Las mismas letras serán pintadas en todos los modelos.

21° *Pruebas.*

Los constructores proporcionarán los medios y aparatos suficientes para las pruebas y ensayos que el ingeniero ó su representante quiera practicar, y permitirá la libre entrada á los talleres y sus dependencia á toda hora razonable. Serán de cuenta del constructor los materiales ensayados que deban remitirse á la oficina del Ingeniero en Lóndres, así como todos los gastos ocasionados por las pruebas y los deterioros que estos puedan ocasionar á los materiales.

22° *Modificaciones durante la construccion*

El ingeniero podrá modificar el diseño durante la construccion y en caso tal modificacion ocasione un aumento de costo, el comprador y el ingeniero deberán ser avisados por escrito, y se deberá dar por escrito el consentimiento antes de proceder al trabajo modificado.

El costo de cualquier modificacion en el furgon deberá ser arreglado amigablemente. Los detalles que se relacionan con la construccion del furgon deberán ser aprobados por el ingeniero.

23° *Certificado del ingeniero*

No se considerará aceptado ningun trabajo por el comprador hasta que el ingeniero haya estendido un certificado escrito de su terminacion satisfactoria y aun despues de esto quedará sujeto á su rechazo en caso se notare un defecto cualquiera antes de su embarque.

La inspeccion no exhonerará al fabricante de la responsabilidad de producir un trabajo perfeccionado y cualquiera parte de los furgones que no fuera de la mejor construccion será rechazada. No se podrá sacar ventaja alguna por omision en los planos ó especificaciones. Deberá ser consultada la opinion del ingeniero en caso de duda.

24° *Derechos por patentes, etc.*

En las propuestas se debe incluir todos los gastos ó derechos por patentes, dibujos, impuestos y demas gastos de cualquiera clase que

fueren, ocasionadas por el cumplimiento del contrato que se formalice.

25° *Dibujos y aviso de principiar*

Dentro de las dos semanas despues de firmado el contrato, el fabricante proveerá al ingeniero con tres juegos de planos del dibujo general del furgon y de los dibujos de construccion hechos en papel de calcar: un juego para el ingeniero, otro para el fabricante y el tercero para el inspector.

Estos dibujos deberán ser aprobados y firmados por el ingeniero antes de darse principio al trabajo. El constructor deberá dar aviso por escrito con siete dias de anticipacion de cuando se dará principio al trabajo, para que el ingeniero disponga del tiempo necesario para que el inspector se encuentre en su puesto antes de la fecha que se le haya indicado.

Cuando un furgon se haya terminado el constructor sumiuistrará otros tres juegos completos de dibujos sobre tela con tablillado y tornillos. Los dibujos serán perfectamente terminados y detallados á satisfaccion del ingeniero. Los furgones deben ser fotografiados y seis cópias de estos serán suministrados al ingeniero.

26° *Muestras*

Todas las muestras y pedazos de planchas que el ingeniero quiera ver, le serán remitidas á su oficina en Lóndres sin cargo. Todos los modelos que se usen para las piezas de fundicion serán entregados con los furgones.

27° *Sub-contrato*

Ninguna parte del contrato se podrá sub-contratar, ni hacer construir parte alguna del furgon en otro establecimiento que el de propiedad del fabricante, sin antes haber tenido consentimiento por escrito del ingeniero.

28° *Inspeccion*

El ingeniero nombrará un inspector ó inspectores, los que serán autorizados para vigilar la construccion de los materiales y ensayar sus calidades, y cualquiera parte de la obra que aparesca defectuosa ó poco satisfactorio, sea cual fuere la causa será rechazada.

En caso de desacuerdo, el punto será sometido á la decision del ingeniero cuya resolucion será definitiva.

29° *Calidades y pruebas ó ensayos*

Todo material empleado en la construccion de los furgones deberá ser de la mejor calidad en su clase ; la madera será bien estacionada y el fabricante presentará al ingeniero los documentos necesarios para garantir la procedencia de la madera y que ha sido bien estacionada.

La pintura y barniz que empleen en los furgones deberán ser de primera clase, debiendo ser aceptado por el ingeniero el fabricante de estos materiales.

30° *Hierro forjado*

Toda pieza fraguada será de un finido perfecto, prolijamente forjadas y terminadas. El hierro que se emplee en la construccion de las barras de traccion y paragolpe, cadenas de seguridad, aparejo del freno, escuadras y argollas de los elásticos, colleras y pernos de enganche y todos los pernos, tuercas y tornillos deben ser de tal calidad que resistan un esfuerzo de tension no menor de veinte y cuatro toneladas por pulgada cuadrada con una contraccion por lo menos de 38 °/₀ de la seccion ó área en el punto de rotura, despues de que haya sido probado el hierro, el peso de toneladas que haya resistido por pulgada cuadrada, sumado al tanto por ciento de contraccion del área no deberá ser menor de sesenta y cuatro.

Las ruedas, hierro acanalado y de ángulo, planchas, abrazaderas, colizas, escuadras para costados y piezas, mancorrido y demas fierros que no se mencionaron anteriormente será de tal calidad que resista un esfuerzo de tension no menor de veinte y una y media tonelada por pulgada cuadrada, con una contraccion de su área no menor del 33 °/₀. Despues que el hierro haya sido probado, la suma del número de toneladas que resiste á la estension con el tanto por ciento de la contraccion del área no podrá ser menor de cincuenta y siete.

Para poder ensayar los diferentes materiales se tomará hierro suficiente para hacer pequeños lotes elegidos por el inspector, por ejemplo, se tomará hierro para largueros de bastidor, contravientos, diagonales, colizas, paragolpes, arcos de elastico, cadenas de seguridad, aparejos de freno, etc. De cada lote se elegirá un pedazo y en

caso este no resistiera la prueba á que fuere sometido, el lote al que corresponda será rechazado. No se permitirá el empleo de material alguno que provenga de un lote que no haya sido probado y aceptado por el inspector. Todo material rechazado será marcado por el inspector de la manera que él ó el ingeniero crea conveniente. El material que resista los ensayos tambien deberá ser marcado por el inspector con la señal que ordene el ingeniero.

El constructor preparará los diferentes lotes y despues de estar prontos dará aviso al inspector para que este elija los pedazos que deben ser ensayados.

Acero. — El acero para los ejes deberá resistir un esfuerzo de tension no menor de treinta y dos toneladas por pulgada cuadrada antes de romperse, con una contraccion del área no menor del treinta por ciento en la seccion de rotura, la suma del esfuerzo de tension que produjo la rotura agregada al tanto por ciento de la contraccion del área no podrá ser menor de sesenta y seis.

El acero que se use para las llantas y para elásticos deberá resistir una tension no menor de veinte y nueve toneladas por pulgada cuadrada con una contraccion del área no menor del treinta y cinco por ciento y la suma de ambos no podrá ser menor de veinte y ocho.

Prueba de los ejes. — Del lote de ejes se elejirá uno por el inspector y será sometido á las pruebas siguientes:

El eje será puesto en soportes perfectamente asegurados y establecidos cinco piés aparte sobre sólidas fundaciones; el eje deberá poder resistir ocho golpes en el centro con un arriete del peso de diez quintales cayendo de una altura de veinte piés cuatro pulgadas, despues de cada golpe el eje deberá ser dado vuelta. Despues de esta prueba el eje no dará indicio alguno de grieta ni defecto alguno. Un pedazo del eje ensayado deberá ser cortado á frio y preparado para la prueba á la estension como ha sido descrita anteriormente. Si el eje probado resulta con algun defecto ó no resiste la prueba todo el lote será rechazado.

Prueba de las llantas. — Las llantas serán tambien separadas en un lote y de entre estas el inspector elejirá una que será probada del modo siguiente:

La llanta será colocada en una posicion vertical, descanzando sobre una sólida fundacion, en seguida se dejará caer sobre ella un arriete

que pese veinte quintales desde una altura de quince piés. Despues del golpe la reduccion del eje vertical no será menor de uno sobre veinte y cinco ni mayor de uno sobre diez y seis y la llanta no dará indicio de grieta ó defecto alguno. La llanta será en seguida rota, debiendo la rotura demostrar una seccion homogénea y ningun signo de sopladura. Un pedazo de cada llanta será cortado á frio y ensayado, debiendo poder resistir al esfuerzo de traccion antes indicado. En caso que alguna llanta no resista los ensayos, el lote á que corresponda será rechazado.

Pruebas de los elásticos. — Los elásticos deberán ser bastante resistentes para soportar los pesos bajo los cuales tiene que trabajar y no deberá ser demasiado rígido al respecto.

Cada hoja de elástico será ensayada con una carga hasta que quede derecha ó recta, sin curvatura y quitándole el peso deberá tomar su forma primitiva sin mostrar ninguna deformacion permanente.

Los elásticos en espiral ó cónicos serán sometidos á un ensayo de peso que indicará el ingeniero.

31° *Aceptacion definitiva de ejes y llantas.*

La recepcion definitiva de los ejes y llantas, será como sigue, despues de la entrega :

Los ejes estarán en servicio cinco años.

Las llantas estarán en servicio cinco años.

En el caso que estos materiales se rompan durante este tiempo serán reemplazados por el fabricante.

32° *Piezas de repuesto*

4 Cajas de engrase con sus bronces.
10 Bronces de eje sin tornear.
12 Suecos de freno.
2 Elásticos para el eje de traccion.
2 Lámparas de techo.

33° *Propuestas*

Un dibujo indicando el plano general del furgon deberá adjuntarse

á la propuesta, el que será hecho de modo que el ingeniero pueda juzgar hasta los detalles de la construccion.

Deberá indicar el plazo dentro el cual se verifique la entrega.

El precio será por un furgon entregado franco á bordo en......

Se deberá dar el precio de cada pieza de repuesto ó duplicada.

Lóndres, Octubre 18 de 1883.

CÁRLOS STEGMANN.

FUNGI GUARANITICI

AUCTORE

CAROLO SPEGAZZINI

(ITALO)

Pugillus I

229. ZIGNOELLA? PARAGUAYENSIS Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia primo epidermide tecta, dein nuda, basi tantum matrici insculpta (170-180) lenticulari-conoidea, *microthyriacea*, ostiolo latiusculo perforata, atra, glabra, laevia, coriacella, contextu subindistincte parenchymatico, densiusculo, fusco v. coerulescenti-fusco; asci cylindraceo-obclavati, antice rotundato-truncati, crasse tunicati, postice subcoarctati, brevissime noduloseque stipitati (50-65 × 12-15), paraphysibus parcis filiformibus obvallati, octospori; sporae distichae, obovato-elongatae (13-15 × 5-7), 3-septatae, ad septa plus minusve constrictae, loculis 2 superis crassioribus, rectae v. saepius inaequilaterales, hyalinae.

Hab. Ad aculeos ramorum *Xanthoxyli* species cujusdam in sylvaticis prope *Paraguari*, Nov. 1881 (sub num. 3486).

Obs. Species inter lichenes et fungos nutans sine ullo dubio a genera removenda, atque inter Microthyriaceas adhibenda,

DICTYOSPOREAE Sacc.

230. PLEOSPORA (*Catharinia*) GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia globulosa, minutissima (70-90 diam.), primo epidermide tecta, dein erumpenti-subsuperficialia, sparsa, atra, glabra, laevia, tenui-membranacea, contextu grosse parenchymatico-celluloso, olivaceo-fusco; asci cylindraceo-clavati (60-80 × 25-30), 2-3 in quoque perithecio, tenue-tunicati, antice obtu-

sissime latissimeque rodundati, postice brevissime noduloseque stipitati, aparaphysati; octospori; sporae ellipticae (25-35×12-14) rectae v. vix inaequilaterales, primo crasse muco vestitae, dein nudae, septis 5 transversis, ad medium tantum constrictae, 1-2-(rarissime 0 v. 3-) longitudinalibus donatae, utrinque acutiusculae, loculis 3 superis crassioribus hyalinae.

Hab. Ad folia emortua, exsiccata, adhuc pendula Leguminosae herbaceae cujusdam, Jan. 1882 (sub num. 3501).

SCOLECOSPORAE Sacc.

231. LINOSPORA ? GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae vix nubiloso-manifestae fuscescentes, indeterminatae; perithecia hypophylla, sparsa v. laxissime gregaria, subglobosa (80-100 diam.), parenchymate immersa, ostiolo crassiusculo mammillato prominulo, epidermidem perforante exertoque donata, atra, glabra, coriacea, contextu indistincto, opaco, fuligineo-olivaceo; asci cylindraceo-clavulati, apice rotundati v. truncati, crassiuscule tunicati, basi vix attenuato-pedicellati (65-70×9), aparaphysati, octospori; sporae fasciculatae, aciculari-elongatae (55-65×2-2,5), leniter curvulae, utrinque acutiusculae, medio attenuatae, dense guttulatae (an postremo pluriseptatae ?), hyalinae.

Hab. Ad folia viva v. languida *Myrtaceae* species cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Guarapí,* Jan. 1882 (sub num. 2736).

Obs. Species nonnihil a genere desciscens habitu externo, distinctissima etiam sporis, nullis adhuc cognitis similibus.

232. CRYPTOSPORA BAMBUSAE Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata sub v. in cortice nidulantia, lineari-elongata, laxe gregaria, parallele longitudinalia, primo epidermide tecta dein hysteriatim erumpentia, non v. vix exertula, extus grisea v. sordide fusca, intus sordide albo-subceracea, pauciperithecii-gera; perithecia stromata inmersa, ex ovoideo globosa (150-300 diam.), ostiolo minuto, conoideo, subcarbonaceo stromate perforante ejusdemque superficem vix attingente donata, tenui membranacea, olivacea, contextu denso, minuto, inconspicuo, fusco; asci clavati, utrinque attenuati, apice truncati, crassissimeque tunicati perforatique, basi breviter elongato-stipitati (95–100

× 12-14), paraphysibus quandoque nullis quandoque densis, hyalinis, submucosis, simplicibus v. ramulosis, crassiusculis, obvallati, octospori; sporae elongato-fusiformes v. subaciculares, utrinque acutatae ac leniter curvulae (40-50 × 6-7) fasciculatae, 3-septatae, ad septa non constrictae, loculis grosse 1-v. 2-guttulatis, hyalinae.

Hab. Ad culmos dejectos putrescentes *Bambusaceae* cujusdam, in sylva subvirginea *Caa-guazú*, Jan. 1882 (sub num. 3416)

Obs. Species ob sporarum forma a genere satis recedens, nec non ob sustantiam stromatis peritheciorumque ad hypocreaceas vergens. In iisdem stromatis adsunt perithecia spermogonica etiam; spermatia plus minusve valide botuliformia, utrinque obtusa ac 1-guttulata (3-4 × 0,5-0,8) hyalina.

HYPOCREACEAE DNtrs.

HYALODIDIMAE Sacc.

233. NECTRIA BALANSAE Speg. (n. sp.)

Diag. Acervuli primo tecti, dein erumpentes, epidermide laciniatim disrupta cincti, mediocres (1-2 mllm. diam.), e convexulo-applanatis, tenues (0,5 mllm. crass.), rubro-crocei v. coccineo-aurantii, pulvere v. squamulis concoloribus v. vix obscurioribus adspersi, peritheciis minutis vix apice liberis compositi, e stromate per corticem lignumque serpente pallide croceo, exsurgentes; perithecia in pulvinulis stromatis immersa non v. vix prominula, e globoso ovoidea (200-250), tenui membranacea, contextu indistincto, fulvello, ostiolo vix mammillato-prominulo subnigricante; asci cylindraceo-clavati (110-120×15-16), non v. vix pedicellati, aparaphysati, octospori; sporae hyalinae, alterne distichae, ellipticae v. elliptico-elongatae (22-30 × 8-10), non v. vix inaequilaterales, utrinque plus minusve acute rotundatae, medio 1-septatae, non constrictae, loculis primo granulosis, dein grosse 1-guttulatis, episporio longitudinaliter tenuissime densiusculeque striato.

Hab. Ad cortice arborum dejectarum putrescentium in sylvis prope *Paraguarí*, Jun. 1883 (sub num. 3873).

234. NECTRIA COCCORUM Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia globosa, minuta (180-200 diam.), laevia, glabra, aurantia v. aurantio-rosea, solitaria v. laxe 2-5-aggregata, stromate tenui vix manifesto, matricem obtegente concolore semiimmersa, ostiolo minuto vix fuscidulo et papillulato donata, carnosulo-submembranacea, contextu dense parenchymatico, flavescenti-aurantio, ad ostiolum fuscescente praedita; asci cylindraceo-clavati, aparaphysati, octospori, mox diffluentes; sporae cylindraceo-fusoideae v. elliptico-elongatae, utrinque obtuse acutatae (22-25×5) medio 1-septatae non v. leniter constrictae, loculis grosse 1-guttulatis, hyalinae. An postremo 3-septatae?

Hab. Ad *Coccos* emortuos putrescentes in foliis dejectis putrescentibus *Laurineae* cujusdam in sylvis montanis de *Peribebuy*, Jul. 1883 (sub num. 3867).

235. Nectria guarapiensis Speg. (n. sp.)

Diag. Stroma cortice innatum, latissime ac plus minusve profunde serpens, sordide e roseo lateritio; perithecia in stromatis v. matricis mutatae superficie densissime gregaria, acervulos plus minusve pulvinatos (1-3 mllm. diam. — 0,5 mllm. crass) rugoso-rimulosos, discretos v. confluentes v. plagulas effusas scruposo-undulatas (5-25 mllm. diam.) efficientia, uda globosa v. globoso-depressa (300-350 diam.), pallide fulva, glabra, laevia, sicca cupulato-collapsa, rugulosa, membranaceo-carnosula, contextu pergrosse parenchymatico-celluloso (cellulis 15 diam.), fulvo-lateritio, ostiolo minute papillato, pallescente subfimbriatulo, prosenchymatico-subhyalino donata; asci clavulati, antice truncato-rotundati, postice breviter crasseque attenuato-stipitati (55-65 × 10-14), aparaphysati, octospori; sporae distichae v. submonostichae, ellipticae v. obovatae, utrinque late rotundatae (14 × 7), medio 1-septatae, non v. vix constrictae, loculis 1-guttulatis v. granulosis, subaequalibus, hyalinae, laeves.

Hab. Ad truncorum cortices putrescentes in sylvis prope *Guarapí*, 1879 (sub num. 2758).

236. Nectria hematochroma Speg. = Fung. Arg. pug. IV, n. 196.

Hab. Ad corticem putrescentem in sylvis montanis *del Cerro Leon*, 23 Jun. 1881 (sub num. 3413).

Obs. Perithecia globosa, nonnihil majora (220-280), lateritio-rubra, minutissime rugulosa, contextu grosse parenchymatico

rubro; asci cylindraceo-subclavati, apice truncatuli, basi breviter attenuato-stipitati (85-90 × 10-15), octospori, aparaphysati; sporae ellipticae, monostichae v. distichae, utrinque plus minusve acute v. obtuse rotundatae (13-15 × 6-7), medio 1-septatae, non constrictae, hyalinae, episporio densiuscule longitudinaliter striatae.

Forma guaranitica pluribus characteribus a typo recedit, praecipue magnitudine partium; an nova species? an varietas tantum?

237. NECTRIA CINNABARINA (Tode) Fr.=*Sacc.* Syll. Fung. I, n. 4662.

Hab. Ad cortices ramorum putrescentium in sylvis prope *Guarapí*, Jul. 1884 (sub num. 2757).

Obs. Perithecia in pulvinulos hemisphaericos v. irregulares (1-3 mllm. diam. — 0,5-1 mllm. crass.) conferta, globulosa (300-350 diam.), parum prominula, extus lateritio-cinnabarina, intus flavescens, carnosula, contextu densissime minutissimeque parenchymatico, purpureo-lateritio, laevia, glabra, ostiolo vix papillulato, quandoque fuscescente; asci subcylindracei, antice obtusi, postice brevissime subcoarctato-stipitati (60-65×10-12), aparaphysati, octospori, sporae recte v. oblique distichae, ellipticae (12-15 × 5-5,5), rectae v. inaequilaterales, utrinque obtusae, medio 1-septatae non constrictae, hyalinae. An postremo 3-septatae? Forma guaranitica satis a typo recedit, mihi tamen separanda non videtur.

238. NECTRIA PARAGUAYENSIS Speg. (n. sp.)

Diag. Acervuli hemisphaerico-pulvinati, superne depressuli, inferne leniter coarctati (1-2 mllm. diam. — 0,5 mllm. crass.), compacti, sordide lateritii, obsolete minuteque fusco-punctulati, vix granulosi, glabri, intus gilvi; perithecia elliptico-obovata in acervulorum stromate periphaerice immersa, vix prominula, disco libero, applanatulo, medio ostiolo minute papillulato, fusco ornata (150 diam. — 200 alt.), carnosula, contextu subindistincto, vivide fulvo-melleo; asci cylindraceo-subclavati, mox diffluentes, octospori; sporae ellipticae v. elliptico elongatae (14-18 × 5-7), primo 2-4-blastes dein medio 1 septatae, constrictae, loculis 1-2-guttulatis, hyalinae, episporio longitudinaliter striato.

Hab. Ad corticem ramorum putrescentium in dumetis *Cerro Hu*, 17 Jan. 1882 (sub num. 3420).

Obs. Species primo obtutu pro *N. vulgari* Speg. facillime sumenda, sed satis ab illa abhorrens.

239. NECTRIA VAGABUNDA Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia epiphylla, sparsa, solitaria v. 2-5-aggregata, hypothallo candido, furfuraceo-v. velutino-tomentosulo insidentia basique vestita, sicca cupulato-collapsa, uda globulosa (150-350 diam.), ex albo aurantiaca, laevia, glabra v. puberula, tenuissime ceraceo-membranacea, contextu indistincto; asci clavati, antice rotundati, postice breviter crasseque stipitati (50-55 × 15), paraphysibus densis, filiformibus, simplicibus obvallati, octospori; sporae distichae v. inordinate polystichae, ellipticae, utrinque obtusiusculae (12×4,5), medio 1-septatae, constrictae, hyalinae. Jodi ope nulla.

Hab. Ad folia viva *Bambusaceae* cujusdam in *Pastoreo de Caáguazú*, Jan. 1882 (sub num. 3445).

Obs. Species pulchella, mox dignoscenda, ac novi generis (*Lasionectria* Speg.) facillime typum sistens.

240. NECTRIA EPICHLOE Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia matrice saepius infuscata (macula effusa, brunnea, non determinata) insidentia, hypothallo furfuraceo-pruinuloso, candido donata, densissime subcrustaceo-aggregata, pallide aurantiaca v. fulvo-mellea, sicca subcupulato-collapsa, ruga transversa prominula percursa, uda globosa (80-120 diam.), glabra, laevia, carnosula, contextu minutissime ac indistincte parenchymatico-celluloso, fulvello; asci fusoideo v. cylindraceo-clavati, apice truncati, crassiusculeque tunicati, deorsum modice attenuato-stipitati (50-55 × 7–8), paraphysibus paucis, filiformibus simplicibus obvallati, octospori; sporae ellipticae v. elliptico-ovoideae, utrinque acute rotundatae (9-11 × 3-4), primo continuae, dein medio 1-septatae, non constrictae, loculis non v. guttulatis, hyalinae.

Hab. Ad vaginas ac folia viva *Andropogonis* species cujusdam in pratis prope *Guarapí*, Dic. 1882 (sub num. 3432).

Obs. Species pulcherrima distinctissima, habitu *Epichloem typhinam* (Pers.) Tul. perfecte aemulans, characteribus fructifica–

tionis tamen mox distinguenda, facile, ut praecedens, in novo genere constituenda.

241. HYPOCREA RUFA (Pers.) Fr.

var. SUBLATERITIA Sacc. — Mich. I, p. 301.

Hab. Ad corticem nec non ad ligna uda putrescentia in uliginosis sylvarum prope *Guarapí*, per ann. 1880-81 (sub num. 2766-2777).

Obs. Stromata quandoque parvula (1-2 mllm. diam.), sparsa regulariter hemisphaerico-lenticularia, quandoque majora (5–8 mllm. diam.) irregulariter discoideo applanata, ruguloso-undulata, margine repandula, glabra, fuscescenti-lateritia; perithecia periphaerica, globulosa (150-180 diam.); asci cylindracei, apice rotundato-truncati, basi breviter crasseque stipitati (50-55 × 3), aparaphysati, octospori; sporae recte monostichae didymae, loculis mox secedentibus globosis v. globoso-cuboideis (2,5-3 diam.), non v. grosse 1-guttulatis, hyalinis.

PHRAGMOSPOREAE Sacc.

242. CALONECTRIA LEUCORRHODINA (Mntg.) Speg. = *Sacc.* Syll. Fung. I, n. 4955.

Hab. Ad folia viva plurimarum arborum in sylvis prope *Caá-guazú*, *Guarapí*, *Paraguarí*, vulgata per annis 1881-83 (sub num. 2729, 3504, 3795.)

Obs. Epiphylla; perithecia sicca cupulato-collapsa, ruga transversa prominula percursa, uda globulosa (80-160 diam.), hypothallo arachnoideo, furfuraceo, candido, radiante insidentia; asci elliptico-elongati v. obclavati (28-40 × 5-8), aparaphysati, octospori; sporae oblique distichae, fusoideae v. fusoideo-clavulatae, utrinque subtruncato-rotundatae (10-14 × 2-2,5), hyalinae, 3 septatae.

243. CALONECTRIA LEUCORRHODINA (Mntg.) Speg.

Var. MINOR.

Diag. Perithecia laxissime aggregata, sicca cupulato-collapsa, uda globoso-lenticularia (50-70 diam.), vix papillulato-ostiolata, dilute aurantiaca v. rosea, glabra, laevia v. vix pruinulosa, tenuissime membranacea, contextu densissimo, carnosulo-in-

distincto, subhyalino, hyphotallo furfuraceo v. arachnoideo in *Meliolarum* subiculo parasitico insidentia; asci fusoideo subclavulati, antice obtuse rotundati, postice breve crasseque stipitati (40 × 7), aparaphysati, octospori; sporae oblique distichae, subfusoideae (11-12 × 3) v. cylindraceo-clavulatae, utrinque obtusiusculae, medio 1-septatae, leniter constrictae, primo 6 guttulatae, dein tenuiter 5-7 septatae, non constrictae.

Hab. Ad folia viva *Aurantiaceae* cujusdam prope *Guarapi*, Jul. 1883 (sub num. 3781).

244. CALONECTRIA GUARAPIENSIS Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia hypophylla, densiuscule aggregata, globulosa (80-100 diam.), succinea, pilis brevissimis simplicibus (20-30 × 2) hyalinis laxissime ornata, ostiolo vix prominulo subfuscidulo, subfimbriato donata, contextu dense subindistincteque parenchymatico-sinuoso fulvello, in hypothallo arachnoideo-furfurello, radiatim expanso (2-6 mllm. diam.), matrici arcte adnato, periphaerice candido, centro fulvescente insidentia; asci fusoideo-cylindracei, antice truncato-rotundati, postice breviter attenuato-stipitati (38-42 × 5-7), aparaphysati, octospori; sporae distichae, fusoideae v. cylindraceo-fusoideae, rectae v. saepius inaequilaterales, utrinque obtusatae (8-10 × 2-2,5), medio 1-septatae, non constrictae, hyalinae, loculis primo 2-guttulatis, dein 1-septatis, non constrictis.

Hab. Ad folia viva v. languida *Sapindaceae* species cujusdam in sylvis prope *Guarapi*, Jul. 1883 (sub num. 3781).

Obs. Cum peritheciis ascophoris adsunt perithecia spermogonica, quae inter fungos imperfectos describentur.

245. CALONECTRIA AMBIGUA Speg. = *Sacc.* Syll. Fung. I, n. 4943.

Hab. Ad folia viva *Sapindaceae* species cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Guarapi*, 1883 (sub num. 3794-3796).

Obs. Specimina guaranitica cum brasiliensibus perfecte congruunt.

246. CALONECTRIA MELIOLOIDES Speg. (n. sp.)

Diag. Epiphylla; mycelium orbiculariter expansum (2-5 mllm. diam.), tenue, arachnoideo-velutinum, sordide albescens v. album, ambitu effuso-evanescens, ex hyphis gracilibus, (3-4 crass.), hyalinis, repentibus, dense ramoso-intricatis, matrice arcte adnatis efformatum, centro hyphis piliformibus erectis,

subcrassiusculis (300-400 × 7-8), concoloribus, dense septatis, apice obtusis ornatum; perithecia centro laxe aggregata, sicca contracto-rugulosa, uda globuloso-depressa (200-250 diam.), subsuccinea, laevia, glabra v. hyphis paucis repentibus v. brevissime erectis donata, tenui membranacea, contextu indistincto, e hyalino fulvello; asci obclavati sursum longe attenuati apice rotundati, crasse tunicati deorsum subcoarctati brevissime noduloseque stipitati (105-120 × 14-15), aparaphysati, octospori; sporae in ascorum parte infera oblique distichae, fusoideo-clavulatae, utrinque obtusiusculae (30-35 × 7), 5-septatae, ad septa non constrictae, hyalinae,

Hab. Ad folia viva *Myrtaceae* cujusdam in sylvis prope *Guarapi*, Jun. 1881 (sub num. 2744).

Obs. Species praecedenti primo obtutu simillima, sub microscopio tamen mox distinguenda.

247. CALONECTRIA? GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Acervuli epiphylli superficiales, minuti (0,5-1 mllm. diam.), suborbicularibus v. ellipticis, modice pulvinati, basi coarctatuli, sparsi, in folio irregulariter longitudinaliterque subseriati, sordide fusco-v. rubescenti-atri, glabri, ruguloso–scrupulosi; perithecia globulosa in acervulorum stromate immersa, plus minusve prominula, globulosa (300-350 diam.) non v. vix papillato v. mammilato-ostiolata, membranaceo-carnosula, mollia, roseo–v. carneo-succinea, contextu fusco-fuligineo v. fulvescente; asci cylindracei utrinque leniter attenuati, antice rotundati, basi breviter stipitati (80-85 × 12-14), paraphysibus filiformibus, tenuibus, dense obvallati, octospori; sporae recte distichae, elliptico-elongatae, inaequilaterales v. allantoideae, utrinque obtuse rotundatae (25-28 × 6-6,5), 3 septatae, ad septa non constrictae, loculis guttulatis, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bambusaceae* cujusdam in uliginosis sylvae *Naranjo*, 24 Maj. 1883 (sub num. 3828).

Obs. Species praedistincta a Nectriaceis nonnihil recedens, et generi *Calonectriae* perdubie adscripta. An melius *Broomeella?*

248. PARANECTRIA? ALBO-LANATA Speg. (n. sp.)

Diag. Acervuli amphigeni, lineari-elliptici, minuti (0,5-1,5 mllm. long.), modice pulvinati, basi non coarctati, dilutissime carneo-

ferruginei v. subrubiginosi, saepius macula pallescente v. fuscescente plus minusve effusa, indeterminata insidentes, granuloso-papillulosi, superne villo densiusculo candido, e pilis erectis, rectis v. undulatis, longiusculis, tenuibus (200-450 × 2-5), hyalinis, parce septatis, simplicibus composito vestiti; perithecia in acervulorum ambitu constipata, monosticha, prominula, villo abscondita, globulosa (150-200 diam.), glabra, laevia, ostiolo vix manifesto impresso-pertusa, subyalina v. pallescenti-ceracea, tenui membranacea, contextu delicatissimo, parum distincto, hyalino; asci cylindracei v. cylindraceo-subclavulati, antice obtuse rotundati, crasseque tunicati, luce refracta 1-foveolati, postice leniter attenuati basique in pedicello brevissimo, crassiusculo abrupte productae (75-80×18-20), aparaphysati, octospori; sporae oblique distichae, ellipticae v. fusoideo-ellipticae (28-32 × 10-12), triseptatae, ad septa leniter constrictae, utrinque appendice cylindracea apice saepius rotundato–incrassatula (an loculis extimis?), recta (5-7×1,5-2) ornatae, rectae v. leniter inaequilaterales, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bambusaceae* cujusdan in sylvis uliginosis prope *Pèrybebuy*, 24 Maj. 1883 (sub num. 3832).

Obs. Species mox dignoscenda, pulchella, a genere monnihil recedens sporis non sigmoideis.

249. **Broomeella Munkii** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. epiphyllae, parum manifestae, minutae (1-2 millm. diam.) cinerascenti-arescentes, subdeterminatae, areola plus minusve effusa, obscuriore cinctae; stromata hypophylla, superficialia, densiuscule sparsa, orbicularia, minuta (0,5-2 mllm. diam.), pulvinato-applanata v. lenticularia, margine obtuse rotundata, basi non v. vix coarctatula, matrici arcte adnata, minutissime furfuraceo-squarrulosa, laxissime papillulosa, obsolete nigripunctata, extus intusque cinerascentia v. fuscescenti-grisea; perithecia stromate immersa, globoso-obovata (120-200 diam.), dense stipata, tenuissime membranacea, fuscidula vix a stromate distincta, contextu indistincto, albo-farcta, ostiolo mammillato, nigricante, subcarbonaceo, in stromatis superficie prominulo non v. leniter exerto donata; asci e basi perithecii fasciculatim exsurgentes, cylindracei (85-100 × 10), apice obtuse rotundati, crasse tunicati, luce refracta 1-foveolati, basi plus minusve longe attenuato-pedicel-

lati, paraphysibus parcis, crassiuscule filiformibus obvallati, octospori; sporae hyalinae, recte v. oblique monostichae, ellipticae (13-15×5-6,5), utrinque obtuse rotundatae, 2-septatae, ad septa non v. vix constrictae, septis a centro remotis, loculis densiuscule guttulatis, medio caeteris duplo longiore saepiusque tumidiore.

Hab. Ad folia viva *Bignoniae* species cujusdam in dumetis prope *Guarapí*, Jul. 1883 (sub num. 3743-3850).

Obs. Species pulcherrima inter Hypocreaceas et Dothideaceas nutans; primis adscripta facie externa; specimina, quae adsunt, adhuc immatura, facile hyemali tempore tantum maturescentia: ostioli quandoque solitarii, quandoque 2-3-fasciculati; sporae rarius 20 longitudine.

DICTYOSPOREAE Sacc.

250. PLEONECTRIA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Acervuli majusculi (3-15 mllm. diam.), crasse pulvinati (2-5 mllm.), sparsi v. confluentes, repando v. gyroso-sinuosi, matrice immutata arcte adnato-superficiales, densissime granulosi, udi carnosuli, sicci duri, extus sordide griseo-lateritii, intus ligneo-fuscescentes: perithecia carnosulo-coriacella, in pulvinulis periphaerica, densissime constipata, ad tertium superum v. ultra prominula, globosa (300-350 diam.), glabra, laevia, ostiolo non mammillato, non v. vix acutatulo, saepius fuscescente donata, contextu subimperspicuo, densissimo ac minutissimo, aurantio-fulvo; asci cylindracei v. cylindraceo-clavati, apice truncato-rotundati, deorsum longe attenuato-pedicellati (p. sp. 40-55×8-12=ped. 35-40×2-3), paraphysibus crassiuscule filiformibus guttulatis, parcissimis immixti, octospori; sporae globoso ellipticae, utrinque obtusissime rotundatae (8-11×6-7), primo cribrose guttulatae, dein densissime sed obscure muraliter cellulosae, hyalinae.

Hab. Ad cortices truncorum putrescentium in sylvis uliginosis prope *Guarapí*, 2 Aug. 1881 (sub num. 2759).

SCOLECOSPORAE Sacc.

251. OPHIONECTRIA TROPICALIS Speg. (n. sp.)

Diag. Perithecia hypophylla, sparsa, globo a, minuta (100-180 diam.), in sicco subsuccinea, ruguloso-contracta, uda globosa, e hyalino opaca, subiculo parcissimo vix manifesto tenuissimo arachnoideo-reticulato insidentia, glabra, laevia, ostiolo minuto vix impresso, tenuissime membranacea, contextu parenchymatico, sinuosulo-anguloso, e hyalino fulvescente; asci fasciculatim e basi peritheciorum exsurgentes, cylindracei, non v. vix fusoidei apice late rotundati, basi attenuati (75-80×9-10), minute brevissimeque stipitati, aparaphysati, octospori; sporae aciculares v. filiformes (50×2,5), 5-10-septatae, utrinque obtusae, in ascis longitudinales, apice recte fasciculatae, basi tortae.

Hab. Ad folia viva *Blechni* species cujusdam, socia *Uredinea* depauperata, in sylvis prope *Mbatobi*, Jul. 1883 (sub num. 3882).

MICRONECTRIA Speg. (n. gen.)

Diag. Perithecia simplicia, epidermide tecta, contextu molli, nectriaceo. Asci octospori; sporae filiformes plus minusve manifeste septatae. Est *Ophionectria* peritheciis tectis, non superficialibus donata.

252. MICRONECTRIA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia sparsa v. hinc inde laxissime aggregata, rarissime 2-3-coespitosa, hypodermica, primo tecta, dein erumpenti-prominula, epidermide laciniatim minute fissa cincta, globulosa (150-200 diam.), fulvo-mellea, glabra, ostiolo vix papillato ac visibili donata, membranaceo-carnosula, contextu minutissime parenchymatico subindistincto, dilute fulvo v. melleo-fuligineo; asci cylindracei (125-150×4-4,5), utrinque leniter attenuati, apice truncati v. rotundato-truncati, luce refracta 1-foveolati, postice brevissime stipitati, aparaphysati, octospori; sporae filiformes, ascorum longitudine, tenuissimae (0,6-0,8 crass.), plus minusve manifeste septatae, hyalinae.

Hab. Ad folia dejecta putrescentia *Luheae divaricatae* Mart. in nemorosis prope *Guarapí*, Nov. 1881 (sub num. 3427).

BALANSIA Speg. (n. gen.)

Diag. Stromata stipitato-capitata, extus atra, intus pallescentia, in matrice fere sclerotiacea, nigrefacta dense gregaria; perithecia in capitulis stromatis periphaerica; asci cylindracei, aparaphysati, octospori; sporae filiformes ascorum longitudine, hyalinae.

Obs. Genus singulare, in spicis graminacearum viventium vigens, *Clavicipite* Tul. peraffine, ab eo tamen satis recedens.

253. BALANSIA CLAVICEPS Speg. (n. sp.)

Diag. Spicae ad rachidem reductae; rachides incrassatulae, longitudinem normalem superantes (15-20 cent. long.=2-4 mllm. crass.), intus albae, lignoso-fibrosae, durae, extus fusco-atrae v. atrae, laeves, barbulis denudatae, ac, spicularum loco, stromata gerentes; stromata hemisphaerica v. globulosa (1,5-3 mllm. diam.), stipite plus minusve abbreviato (0,5-3 mllm. long.), crassiusculo (1-1,5 mllm. crass.) insidentes, intus albo-fuscescentes, sub lignoso-carnosulae, duriusculae, extus atrae, glabrae, laeves, vix sub lente valida densissime minuteque granuloso-punctulatae; perithecia sub cortice in stromatum capitulis periphaerica, densissime constipata, a substantia vix distincta, obovata (200-220 alt.—120-140 diam.), ostiolo perforato, superficem stromatis vix attingente donata; asci cylindracei, apice rotundati, tunica valde incrassata, basi leniter attenuati, brevissime rotundati (150-160×5-6), aparaphysati, octospori, e fundo peritheciorum fasciculatim exsurgentes; sporae filiformes, fasciculatae, longitudine ascorum, tenues (0,6-0,8 crass.), densiuscule ac parum manifeste septatae, hyalinae.

Hab. Ad spicas evolutas *Setariae* v. *Penniseti* species cujusdam in dumetis ripariis fluminis *Pirayú*, 1879 (sub num. 2755).

Obs. Species pulcherrima habitu fere *Sclerotii clavi*, Dc., formam giganteam clavulis ascigeris confertissimis ornatam simulans; rachide spicarum vix deformata, barbulis amissis, spiculis in capitulis stromaticis mutatis. Ob perithecia parum a stromatis substantia distincta ad Dothideaceas nonnihil vergens.

254. CORDYCEPS UNILATERALIS (Tul.) Sacc.=Syll. Fung. II, n. 5027.

Hab. In *Formicae* emortuae specie majore ad ramos *Eugeniae* in sylvis montanis *Cerro S. Thomas*, 15 Dec. 1882 (sub num. 3759).

Obs. Stipite ex parte dorsale articuli toracici exsurgente, contra corpore producto, gracile (10-12 mllm. — 0.5 mllm. crass.), rufescente, adpresse velutino-furfuraceo, udo terete, sicco compressulo ac subtorto; capitulis hemisphaericis v. hemisphaerico-elongatulis, lateraliter stipite adnato-amplectentibus, solitariis v. 2-3 aggregato-alternis, ochraceis v. fusco-rufescentibus,

granulosis, glabris; peritheciis periphaericis, dense constipatis, obovatis, non v. vix prominulis, ostiolo vix papillulato, immaturis; ascis sporisque desideratis.

Specimina guaranitica cum iconibus Tulasnei perfecte habitu externo congruunt, et vix a descriptione recedunt stipite subflaccidulo ac minute furfuraceo-velutino. *Cordyceps australis* Speg., Fung. Arg.. pag. IV. n. 208, longe abhorrens nec quidem comparandus.

255. EPICHLOE? NIGRICANS Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata partem breviusculam (5-10 mllm. long.), sub nodis culmorum, infectantia, non v. vix eam tumefacientia sed nigrificantia tenuia (250-300 crass.), in juventute molliuscula intus alba, in senectute subcrustaceo-fragilia, intus fuscescentia, laevia; perithecia (an loculi?) stromate immersa, densissime constipata elliptico-ovata, basi saepius truncata, minuta (140-150 alt.$\times$50-80 crass.), ostiolo perforato stromatis superficem vix attingente donata; asci cylindracei v. subfusoideo-cylindracei, antice rotundati, crassissimeque tunicati, luce refracta bifoveolati, postice attenuati ac breviter pedicellati (p. sp. 90-100$\times$4-5=ped. 15-20$\times$1-2) aparaphysati, octospori; sporae fasciculatae, filiformes (70-80$\times$0,6-0,8), laxe septulatae, rectae, hyalinae.

Hab. Ad culmos vivos *Graminaceae* minoris cujusdam in pratis prope *Guarapi*, Jan. 1883 (sub num. 3741).

Obs. Species pulchella et facile ad Dothideaceas transferenda; a *E. strangulante* Mntg., ut videtur, satis recedit.

Inter perithecia ascigera adsunt nonnulla spermatioforas, omnia simillima; spermatia fusoideo-clavulata, utrinque attenuata, apice truncato-rotundata, basi elongato-acutata, subinaequilateralia (15-20$\times$1-1,5), non v. pluriguttulata, hyalina, in sterigmatibus fusoideis (7-8$\times$1), utrinque attenuato truncatis, exsurgentia.

256. HYPOCREELLA? GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata hypophylla, globosa (1,5-2,5 mllm. diam.), densiuscule gregaria rarius confluentia, superficialia, minute laxeque papillulosa v. granulosa, glabra, extus fusco-ferruginea v. fusco-atra, intus albo-fuscescentia, viva carnosula, sicca dura; perithecia in stromate periphaerica globosa v. elliptica

(150-180 diam.), laxe constipata, parum a substantia stromatica distincta, ostiolo perforato stromatis superficiem attingente ac minute papillato-prominulo donata; asci cylindracei v. subfusoideo-cylindracei, apice crassissime tunicati, luce refracta 1-foveolati, basi breviter crasseque attenuato-pedicellati (130-150×5-7), octospori, aparaphysati; sporae fasciculatae, ascorum longitudine, filiformes, mox in articulis (3-7×1), utrinque truncatis, grosse 2-4 guttulatis secedentes.

Hab. Ad folia viva *Euforbiaceae* (*Colliguaja* spec.) in sylvis subvirgineis prope *Villa-Rica*, Feb. 1882 (sub num. 3546).

Obs. Species pulcherrima ed ad Dothideaceas vergens; stromata in foliis dejectis maturantia, sed facillime a matrice secedentia.

DOTHIDEACEAE Nitz. et Fuk.

HYALOSPORAE Sacc.

257. **BOTRYOSPHAERIA BERENGERIANA** DNtrs. = *Sacc.*, Syll. Fung. I, n. 1763.

Hab. Ad corticem ramorum putrescentium *Populi* v. *Salicis* in uliginosis prope *Paraguarí*, Jul. 1883 (sub num. 3872).

Obs. Stromata minuta dense gregaria, subseriatim ac irregulariter rimose erumpentia, atra, contextu majuscule parenchymatico, parum distincto saepeque opaco, fumoso-olivaceo v. atro; perithecia (an melius loculi?) non v. dubiose a stromatis substantia distincta, globulosa (150 diam.), ostiolo carbonaceo, stroma perforante non v. vix papillato-donata; asci toruloso-clavati, antice rotundati, postice plus minusve attenuato-pedicellati (65-70×15-16), aparaphysati, octospori; sporae distichae, ellipticae v. subellipticae, utrinque plus minusve obtusatae (19-22×10-11), 2-guttulatae v. granuloso-farctae, hyalinae.

Specimina guaranitica vere Dothideacea nec Sphaeriacea, ut europea, habitu externo tamen atque characteribus fructificationis perfecte congruentia. An novum genus et species? an varietas v. forma tantum?

(Continuará).

PROYECTO

DE

PUENTE SOBRE EL RIO GUALEGUAY

EN ROSARIO DEL TALA

(Camino carretero del Paraná á la Concepcion del Uruguay)

Descripcion general

Descripcion Topográfica

El rio Gualeguay que divide de Norte á Sur casi en dos partes iguales la Provincia de Entre Rios y que sirve de desagüe á una inmensa zona de terreno, presenta un cauce de dimensiones tan limitadas que en la época de las fuertes lluvias inunda ambas riberas hasta una distancia muy variable que no alcanza á menos de $6\frac{1}{2}$ á 7 kilómetros.

Las márgenes de este rio son en todo su trayecto de una forma la mas caprichosa, siendo difícil encontrar en ellas un trecho rectilíneo de un kilómetro de largo.

Sus barrancas están formadas por un terreno de naturaleza arcillosa con fragmentos de tosca muy compacta y á esta formacion debe indudablemente atribuirse, la forma irregular y dimensiones reducidas de su seccion, ocasionando que las aguas no hayan podido abrirse un lecho capaz de contener el inmenso volúmen de las mismas que se derraman en él.

Además, en cada márgen del rio existen grandes montes de árboles seculares, cuyas partes adyacentes á los bordes, son inundados durante las fuertes crecientes y sus árboles arrastrados hasta una gran distancia por la fuerza de la corriente.

Dada pues la situacion y régimen de este rio para establecer sobre él un puente como el que se propone es necesario elegir aquel punto que presente una estension de bañado lo mas reducida posible, y en el cual el curso del rio sea el mas regular, de manera á evitar las socavaciones en los estribos á que podria dar lugar una direccion oblícua de la corriente.

Fuera de esto, es necesario tener en vista que la situacion de un puente debe estar subordinada á las condiciones económicas de la localidad en que se propone establecerlo, por consiguiente en el caso presente es preciso elegir un punto tal, que por una parte pueda ser ligado sin dificultades con el camino principal de Concepcion del Uruguay al Paraná, vía de comunicacion importante de la Provincia de Entre Rios, á cuyo tránsito debe servir el puente proyectado, y por la otra facilite las relaciones comerciales del pueblo conocido bajo el nombre de Rosario del Tala, situado en las inmediaciones, el cual si bien tiene en la actualidad una importancia relativa, sin embargo por su posicion ventajosa está llamado á un gran porvenir.

Estas consideraciones y la circunstancia de que mas al Sur del camino citado no hay punto que ofrezca ventajas positivas, y mas al Norte tampoco lo hay por cuanto la estension del bañado es muy grande y ademas seria necesario desviar considerablemente la direccion del camino (citado) y hacerlo atravesar una série de arroyos que exigirian obras de arte de importancia son las que me han determinado á limitar la zona de terreno objeto de este estudio, á la parte comprendida entre el paso actual de la Balza, los arroyos Tala al Oeste y Obispo al Este, cuya estension es mas ó menos de 6 kilómetros.

El primer punto, es decir, el Paso de la Balza, á donde fué practicado un estudio en 1879 por el Ingeniero Don Félix Rojas, presenta un bañado formado de una sucesion de partes muy bajas, lo que esplica el gran número de viaductos indicados en el proyecto de dicho señor, he reconocido la traza adoptada en el referente proyecto para hacer el estudio comparativo de las ventajas que ofrece con respecto á las demas que se podrian establecer en la estension mencionada anteriormente y he encontrado que no solamente la traza del Ingeniero Rojas presenta una mayor altura de terraplen sinó tambien que en el parage elejido el rio aparece con márgenes muy tortuosas formando una verdadera herradura que imposibilita el establecimiento de una obra de esta clase. Además conviene observar que las aguas en época de crecientes, corren y destruyen todos los años un cierto volúmen de

barranca tendiendo á regularizar su cauce y por consiguiente dando lugar á que se arruine con facilidad cualquier obra de arte fundada en una situacion tan desventajosa bajo todo concepto.

De los reconocimientos practicados ha resultado que la traza que presenta mayores ventajas bajo el punto de vista técnico como bajo el de las condiciones económicas se encuentra un poco al Norte del Paso de las Piedras.

Esta traza presenta en su márgen Oeste una línea recta que va del oriente al occidente pasando por la calle principal del pueblo de Tala y enfrentando la Iglesia del mismo. Su márgen Este ofrece la forma de una línea quebrada por cuanto he tenido que seguir la parte alta de una cuchilla para evitar un volúmen notable de terraplen. De la extremidad de esta última parte saldrá el camino atravesando la estancia de Medina, segun una línea recta hasta Calá para confundirse con el camino principal.

Descripcion del Proyecto

Las obras que deben ejecutarse consisten en terraplenes que se establecerán de modo que ocupen la menor estension de bañado, en un puente metálico sobre el rio, en dos viaductos de madera dura para facilitar el desagüe del bañado en las bajadas.

Como indica el plano topográfico del lugar elejido para establecer esta obra el bañado de la ribera Oeste del rio, presenta una estension y una hondura mayor que en la ribera Este, esta circunstancia es la que ha obligado á dar á cada viaducto la longitud indicada en el proyecto respectivo.

Por lo que se refiere á la posicion de estos, las pendientes naturales del terreno han indicado los puntos mas convenientes para facilitar el desagüe general, el cual se produce naturalmente por la extremidad Norte de la laguna Vanego en la márgen izquierda y por el bajo de la estancia Medina en la márgen derecha.

En estos puntos se establecerán los viaductos y servirán para el desagüe general á causa de su posicion baja, llenando tambien el mismo objeto las cunetas practicadas á cada costado del terraplen cuyo volúmen de tierra escavada se empleará en la construccion de una parte del terraplen.

Además para facillitar la salida de las aguas del bañado será pru-

dente ejecutar un desmonte en la parte Norte de la laguna de Vanego, de modo de unir esta con otra laguna de menor importancia que se encuentra en la orilla del arroyo Tala. El volúmen de tierra que resulte de este desmonte podrá servir para formacion de los terraplenes, principalmente para la parte á ejecutar en la estancia del señor Medina á donde no se podrá sacar tierra sinó de las cunetas laterales cuya seccion indicada en los planos podrá ser mas ancha siempre que el ancho total de la parte comprendida por la traza del camino, incluso las dos cunetas, no exceda de 35 metros, dimension permitida por el Código Rural de la Provincia para un camino principal y que en todo caso la autoridad puede expropiar sin que haya lugar á indemnizacion de ninguna clase.

La calzada del camino en todo el largo del terraplen tendrá 6 metros de ancho y será formado de una capa $0^{m}30$ de espesor de cascotes ó piedritas, las cuales se encuentran en bastante abundancia en el lecho del rio; bien apisonado por medio de un cilindro compresor de fierro fundido movido por fuerza animal; el peso de dicha máquina no podrá ser menor de una tonelada. Esta calzada será establecida sobre la plataforma del terraplen, la cual tendrá un ancho de 7 metros en toda su longitud y la seccion longitudinal representada en el perfil, será formada por capas sobrepuestas de $0^{m}30$ de espesor bien apisonadas hasta el nivel de la plataforma, la que será despues comprimida por el cilindro en toda su superficie hasta que no aparezca ninguna deformacion.

Los taludes de los terraplenes tendrán una inclinacion de $\frac{1}{2}$ metro; esta parte deberá ser igualmente bien apisonada hasta que la tierra arcillosa que se empleará, presente una masa compacta y resistente.

Toda la superficie de este talud será revestida de cesped que se cortará en el lugar mismo, por pedazos de 30 ó 40 centímentros cuadrados fijados sobre esta misma superficie por medio de estacas de sauce clavadas de modo que puedan producir mas tarde una vegetacion, á objeto de impedir cualquier clase de degradacion en esta parte de la obra.

A cada lado del camino y en la parte superior del terraplen sobre toda la longitud será dispuesto un alambrado de tres hilos con postes de madera dura cortados en el monte y cuya distancia de uno á otro será de 2 metros. Dicho alambrado tendrá por objeto impedir á los animales la degradacion de los terraplenes.

Los dos viaductos para el desagüe del bañado representados en un

plano especial (hoja nº 3) serán construidos de madera dura de quebracho, tendrán una calzada de 5 metros de ancho que descansará sobre dos vigas principales y dos intermedias que serán establecidas segun un tipo que llenará todas las condiciones de resistencia, solidez y economía de material, pudiendo permitir la circulacion de una sobrecarga formada de carros cargados de 4 toneladas cada uno y en el número que permita la superficie de la calzada.

Cada viaducto será formado de tramos de 10 metros de abertura con soportes establecidos en 4 pilotes cada uno y con estribos de madera dura, provistos de alas dispuestas segun la inclinacion de los taludes del terraplen.

El puente sobre el rio Gualeguay será construido de fierro laminado de un solo tramo de 60 metros de luz de un sistema de construccion estudiado para llenar toda las condiciones de resistencia y economía de metal.

Las vigas que son los elementos principales de esta construccion, serán formados de tablas horizontales inferior y superior unidas en el sentido vertical por una série de montantes verticales y de diagonales simples, dicho tipo que permite la determinacion con una exactitud matemática de los valores de todos los esfuerzos que se producen en cualquiera de los elementos que forman las vigas, sin la menor incertidumbre, contrariamente á lo que se producen en ciertos sistemas de vigas de enrejado á donde tiene que emplearse una parte de metal sin que sea necesario para la resistencia, en este sistema no hay un solo elemento de las vigas que no tiene su trabajo bien determinado. A fin de hacer bien resaltar las numerosas ventajas de este tipo acompaño una nota detallada de todos los cálculos de resistencia.

Para permitir la doble dilatacion del metal, una de las dos extremidades del puente tendrá las sillas de apoyo formadas de chapas de fierro fundido con una série de cilindros que facilitarán el movimiento necesario á la dilatacion la otra extremidad tendrá la silla igualmente de fierro fundido fijada sobre el maciso del estribo por medio de tornillos. El detalle de esta parte será representado en la hoja nº 4.

La calzada del puente será de madera dura formada de tablones, soportados por una série de tirantillos y de traviesas de la misma madera.

El ancho será de 5 metros y de cada lado será dispuesta una vereda de 0^m50 de ancho. Los estribos serán de mampostería de ladrillo de primera calidad, sentados en mezcla, cuya composicion será indicada en las especificaciones. Los planos descanso del puente, la corniza, los

ángulos del cuerpo principal y una parte de los parapetos serán construidos de piedra de la cantera de Concepcion del Uruguay. En los paramentos hechos con ladrillos prensados se tomarán las funtas de las hiladas con cemento Portland.

El cimiento será formado de un macizo de hormigon del espesor y forma indicados en los planos, este maciso debe ser construido dentro de un cajon de madera de pino, formado por una série de pilotes y tablones clavados con un martinete hasta la profundidad indicada visto que los sondajes practicados á este efecto han dado por resultado la determinacion del plano inferior del cimiento que descansará sobre un banco de arena muy gruesa mezclada con piedritas y tierra arcillosa de una grande consistencia.

Para impedir la deformacion que forman los cuartos de cono que forman el terraplen en el estribo de la márgen Oeste y considerando el banco de arena suelta que se encuentra depositado en el lugar, he creido necesario defender el pié del terraplen por una palizada de madera de pino y á mas revestir toda la superficie de los cuarto de cono por ladrillos dispuestos de canto, sentado en mezcla sobre la superficie del terraplen que deberá ser formada de tierra arcillosa bien apisonada.

El estribo de la márgen Este tendrá de cada lado una palizada para la proteccion del pié de la barranca que será regularizado bajo un ángulo de 45° sobre una estension de 10 metros al Sud y de 20 metros al Norte, la tierra proveniente de esta regularizacion será empleada para la formacion del terraplen.

Cálculo de la resistencia del tramo metálico

El puente será formado de un solo tramo, de 60 metros de luz, compuesto de dos vigas principales de fierro laminado que descansarán sobre dos estribos de mampostería.

Las vigas serán establecidas segun un sistema de diagonales simples y montantes verticales unidas por sus extremidades á las tablas superior é inferior, las que tendrán una seccion á T formada de chapas horizontales y verticales unidas por medio de fierros de ángulo.

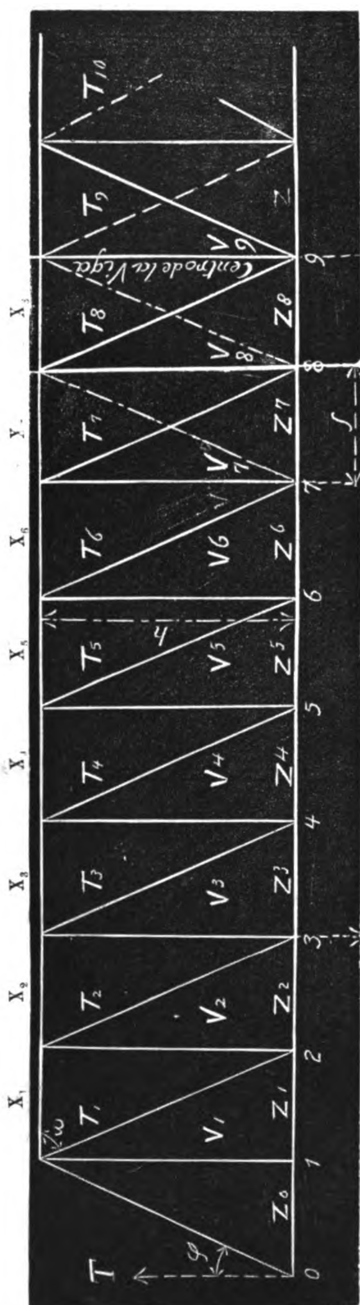
La calzada del puente dispuesta en la parte inferior de las vigas será sostenida por medio de piezas transversales dispuestas á una distancia de 3m50, es decir, en cada montante vertical y por cuatro filas de tirantes longitudinales sobre las cuales serán fijadas las traviesas de madera dura que recibirán los tirantillos destinados á soportar los tablones que serán de la misma madera, de 15 centímetros de ancho por 7 $\frac{1}{2}$ de espesor que formarán el piso de la calzada. Entre cada tablon se dejará un espacio de $\frac{1}{2}$ centímetro para evitar que los animales resvalen y tambien para facilitar la salida de las aguas de lluvia.

A cada lado de la calzada será dispuesta una vereda de 0m50 de ancho, con piso de madera dura y con una baranda de fierro fijada sobre los montantes verticales de las vigas.

A fin de impedir cualquier movimiento en el sentido horizontal del conjunto de la construccion la parte superior é inferior de las vigas será provista de una série de diagonales fijadas sobre las tablas, á mas las tablas superiores serán unidas transversalmente por medio de viguetas horizontales de enrejado dispuestas en cada montante vertical.

Este puente deberá ser calculado para soportar una sobrecarga de 400 kilógramos por metro cuadrado comprendido las veredas. El coeficiente de trabajo del metal por centímetro cuadrado no deberá exceder de 650 kilógramos por centímetro para los esfuerzos de traccion y de 500 kilógramos para las piezas sometidas á esfuerzos de compresion.

Fórmulas generales para la determinacion de los diversos esfuerzos sobre los elementos que componen las vigas.



M = 9

P = Sobre carga y peso propio

p = Peso propio

1° Esfuerzos de compresion sobre la tabla superior.

n = Número del intérvalo considerado.

$$-X_0 = \frac{T}{\cos\varphi}$$

$$-X\,1.2.3.4 = \frac{PS}{2h}\Big[(1+n)(2M-n-1)\Big]$$

2° Esfuerzos de traccion sobre la tabla inferior.

$$+Z_0 = Z_1 = T_1\,x\,\text{tang}.\varphi$$

$$+Z\,2.3.4.5 = \frac{PS}{2h}\Big[n(2M-n)\Big]$$

3° Esfuerzos de traccion sobre las diagonales.

$$+Tn = \frac{1}{4M\,\text{sen}\,\omega}P\Big[2+(2M-n-2)(2M-n+1)\Big] - pn(1+n)$$

4° Esfuerzos sobre los montantes verticales.

$$-Vn = Tn \times \text{sen}\,\omega$$

NOTA. — Los esfuerzos máximos sobre las tablas superior é inferior se producirán cuando el puente esté enteramente sobrecargado.

Los esfuerzos sobre las diagonales y montantes serán maximum; cuando todos los puntos de union de los montantes con las diagonales

serán sobrecargados á la derecha del punto considerado, comprendido el citado punto.

Con estas fórmulas generales determinaremos los esfuerzos máximos para las diversas partes de las vigas.

	Metros
Luz del puente	60.00
Altura de las vigas	7.00
Largo total	63.00
Distancia entre los montantes	3.50

Sobrecarga que se admitirá por metro cuadrado de calzada comprendido las veredas = 400 kilógramos.

El peso propio del puente será repartido del siguiente modo y por metro lineal.

	Kilógramos
Peso del metal	1.800
Peso de la calzada	700
TOTAL	2.500

Sobrecarga por metro lineal de puente 400 kil. × 6 = 2400 kilógramos.

Sea por una viga y por metro lineal.

Peso propio	1.250
Peso carga	1.200
TOTAL	2.450

Los valores de P y p en el punto de encuentro de las diagonales con los montantes verticales tendrán por valor.

$P = 3.50 \times 2^{t}450 = 8^{t}575$ sobrecarga y peso pepio.
$p = 3.50 \times 1.250 = 4.375$ peso propio.

Los diversos valores que entran en las fórmulas generales serán los siguientes :

seno $\omega = 0.9025853$ cos $\varphi = 0.9025853$ tang $\varphi = 0.4769755$

$\frac{P f}{2h} = 2.143 \quad \frac{1}{4 M \text{ sen } \omega} = 0.0307758$ T = 72887 kilógramos.

Resumirenos en el cuadro que sigue los diversos valores de los términos de las fórmulas generales.

n	$(1+n)(2M-n-1)$	$n(2M-n)$	$2+\left[(2M-n-2)(2M-n+1)\right]$	$n(1+n)$
0	—	—	—	—
1	32	—	272	2
2	45	32	240	6
3	56	45	210	12
4	65	56	183	20
5	72	65	156	30
6	77	72	132	42
7	80	77	110	56
8	81	80	90	72
9	—	—	72	90
10	—	—	56	110

Valores de los esfuerzos sobre las tablas superiores.

ESFUERZOS	ELEMENTOS DE LA FÓRMULA	RESULTADOS
		Kilógramos
X_0	$\frac{T}{\cos\varphi}$	80.752
X_1	$\frac{Pf}{2h}\times 32$	68.576
X_2	$\frac{Pf}{2h}\times 45$	96.435
X_3	$\frac{Pf}{2h}\times 56$	120.008
X_4	$\frac{Pf}{2h}\times 65$	139.295
X_5	$\frac{Pf}{2h}\times 72$	154.296
X_6	$\frac{Pf}{2h}\times 77$	165.011
X_7	$\frac{Pf}{2h}\times 80$	171.440
X_8	$\frac{Pf}{2h}\times 81$	173.583

Valores de los esfuerzos sobre las tablas inferiores.

ESFUERZOS	ELEMENTOS DE LA FÓRMULA	RESULTADOS
		Kilógramos
Z_0	$T \times tang.\varphi$	34.765
Z_1	$T \times tang.\varphi$	34.765
Z_2	$\frac{Pf}{2h} \times 32$	68.576
Z_3	$\frac{Pf}{2h} \times 45$	96.435
Z_4	$\frac{Pf}{2h} \times 56$	120.008
Z_5	$\frac{Pf}{2h} \times 65$	139.295
Z_6	$\frac{Pf}{2h} \times 72$	154.296
Z_7	$\frac{Pf}{2h} \times 77$	165.011
Z_8	$\frac{Pf}{2h} \times 80$	171.440

Valores de los esfuerzos de traccion sobre las diagonales.

ESFUERZOS	ELEMENTOS DE LA FÓRMULA	RESULTADOS
		Kilógramos
T_1	0.0307758 × 8'575 × 272 — 4'375 × 2	71.512
T_2	0.0307758 × 8.575 × 240 — 4.375 × 6	62.492
T_3	0.0307758 × 8.575 × 210 — 4.375 × 12	53.808
T_4	0.0307758 × 8.575 × 182 — 4.375 × 20	45.337
T_5	0.0307758 × 8.575 × 156 — 4.375 × 30	37.129
T_6	0.0307758 × 8.575 × 132 — 4.375 × 42	29.180
T_7	0.0307758 × 8.575 × 110 — 4.375 × 56	21.489
T_8	0.0307758 × 8.575 × 90 — 4.375 × 72	14.056
T_9	0.0307758 × 8.575 × 72 — 4.375 × 90	0.883
T_{10}	0.0307758 × 8.575 × 56 — 4.375 × 110	—

Valores de los esfuerzos de compresion sobre los montantes verticales.

ESFUERZOS	ELEMENTOS DE LA FÓRMULA	RESULTADOS
	Kilógramos	Kilógramos
$+V_1$	71.512 × 0.9025852	64.545
$-V_2$	62.492 × 0.9025853	56.404
$-V_3$	53.803 × 0.9025853	48.561
$-V_4$	45.337 × 0.0025853	40.920
$-V_5$	37.129 × 0.9025853	33.512
$-V_6$	29.180 × 0.9025853	26.337
$-V_7$	21.489 × 0.9025853	19.359
$-V_8$	14.056 × 0.9025853	12.686
$-V_9$	6.883 × 0.9025853	6.212

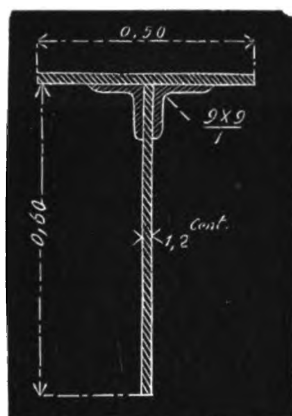
Las secciones de las diversas piezas que tendrán que resistir á estos esfuerzos, serán determinadas en seguida admitiendo los coeficientes de resistencia que fueron indicados.

1° Tablas horizontales superiores.

SECCION	ESFUERZO	VALOR DE R	SECCION CORRESPONDIENTE
	Kilógramos		Cent Cuad.
X_0	80.752	650	124.0
X_1	68.576	650	105.5
X_2	96.435	650	148.3
X_3	120.008	650	184.6
X_4	139.295	650	214.3
X_5	154.296	650	237.3
X_6	165.011	650	253.8
X_7	171.440	650	263.7
X_8	173.583	650	267.0

2° Tablas horizontales superiores.

SECCION	ESFUERZO	VALOR DE R	SECCION CORRESPONDIENTE
	Kilógramos		Cent. Cuad.
Z_0	34.765	650	53.5
Z_1	34.765	650	53.5
Z_2	68.576	650	105 5
Z_3	96.435	650	148.3
Z_4	120.008	650	184.6
Z_5	139.295	650	214.3
Z_6	154.296	650	237.3
Z_7	165.011	650	253.8
Z_8	171.440	650	263.7



Las tablas superior é inferior de cada viga tendrán la seccion transversal representada por el cróquis adjunto.

Las secciones en cada punto considerado será obtenida, haciendo variar el espesor y el número de chapas horizontales, cuyo trazado será indicado en el plano de detalles del tramo metálico (hoja nº 4).

3º *Diagonales*

DIAGONALES	ESFUERZOS	VALOR DE R	SECCION EN CENTÍMETROS CUADRADOS			SECCION Y NÚMERO DE REMACHES PARA R = 500 KIL.	
	Kilógramos		Cent. Cuad.	Ancho	Altura	Cent.	Remaches
T_1	71.512	650	110.0	mm.	mm. 0.40	71	= 19
T_2	62.492	650	96.0	14	0.35	62	= 17
T_3	53.803	650	82.7	14	0.30	53	= 14
T_4	45.337	650	69.7	14	0.25	45	= 13
T_5	37.139	650	57.0	14	0.22	37	= 10
T_6	29.180	650	44.9	13	0.20	29	= 8
T_7	21.489	650	33.0	11	0.15	21	= 6
T_8	14.056	650	21.6	11	0.15	28	= 7
T_9	6.883	650	10.6	14	0.15	13	= 4
T_{10}	—	650	10.6	10	0.15	00	= 4
				10	0.15		

Como se vé por el cuadro que precede á la barra nº 10 no le corres-

ponde esfuerzo pero será siempre bueno poner una diagonal mas para dar mayor rigidez al sistema.

4° *Montantes verticales.*

MONTANTES	ESFUERZOS	VALOR DE R	SECCION EN CÉNTIMOS CUADRADOS			SECCION Y NÚMERO DE REMACHES DE 22mm PARA R = 500 KIL. S = 3c²8	
	Kilómetros		C²	Ancho	Altura	C²	Rem.
V_1	8.575	500	47.0	0.170	11mm	17.0 : 3.8 =	4
V_2	56.404	500	113.0	80 × 80 / 10	0.300 × 9mm	113.0 : 3.8 =	30
V_3	48.561	500	97.0	60 × 60 / 9	0.250 × 12mm	97.0 : 3.8 =	26
V_4	40.920	500	82.0	60 × 60 / 8	0.230 × 10mm	82.0 : 3.8 =	22
V_5	33.512	500	67.0	90 × 90 / 10		67.0 : 3.8 =	18
V_6	26.337	500	53.0	70 × 70 / 10		53.0 : 3.8 =	14
V_7	19.359	500	38.7	60 × 60 / 9		38.7 : 3.8 =	10
V_8	12.686	550	25.3	60 × 60 / 8		25.3 : 3.8 =	6
V_9	6.272	500	12.4	60 × 60 / 8		12.4 : 3.8 =	4

Para la ensambladura de los fierros de las tablas se determinaria el número de remaches necesarios de la misma manera, es decir con un coeficiente de resistencia de **500** kilógramos por centímetro cuadrado de remache que tendrá un diametro uniforme de **22**mm lo que dá una seccion de **3.8** cent. cuadr.

Determinacion de la presion sobre los estribos en los puntos de apoyo de las vigas.

Como hemos visto, el peso total por metro lineal y por viga tiene por valor

2450 kilogramos

tendremos en cada extremidad una presion vertical de un valor

$$R = \frac{2.450 \times 63}{2} = 77.150 \text{ kilógramos.}$$

La superficie de las piezas de fierro fundido sobre la cual descansará el puente siendo de 1^{m}20 de largo por 1^{m} de ancho lo que dará una superficie en centímetros cuadrados

$$S = 120 \times 100 = 12.000 \text{ cent. cuad.}$$

Por la tanto el trabajo por centímetro cuadrado sobre la piedra de asiento será

$$t = \frac{77.150}{12.000} = 6^{k}4$$

A fin de repartir la presion sobre toda la superficie de la piedra en contacto con las piezas de fierro fundido, se colocará entre estas dos partes una chapa de plomo de 3^{mm} de espesor.

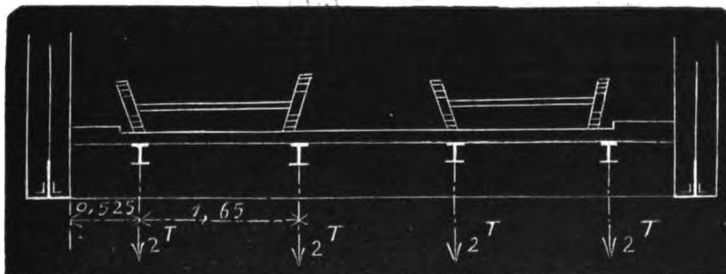
Como se verá en el plano detallado una de las extremidades del puente tendrá los apoyos movibles de manera á permitir la libre dilatacion del metal y la otra fijada sobre los sorportes de fierro fundido por medio de tornillos sugetos dentro de la piedra de asiento.

Cálculo de las piezas transversales que soportan la calzada.

	Metros
Distancia entre las piezas.............	3.50
Largo total...........................	6.00
Altura................................	0.60

Para calcular las piezas que forman la calzada se admitirá una sobrecarga representada por el peso de carros destinados al transporte de postes de madera dura cuyo carro de 2 ruedas puede llevar una carga máxima de 4 toneladas lo que dará un peso sobre cada rueda de 2 toneladas.

Suponiendo dos carros cruzando el puente y considerando la disposicion de los tirantes que soportan la calzada tendremos la sobre carga repartida del modo indicado en el croquis siguientes :

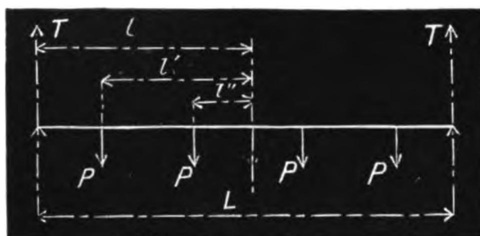


A esta sobre carga tenemos que añadir el peso propio de la calzada que descansa sobre los tirantes longitudinales, el cual tiene un valor determinado anteriormente de $\frac{700}{6}$ kilogr. $= 116^{k}7$ por metro cuadrado, lo que dará en cada estremidad de estos tirantes un peso

$$p = (1^{m}65 \times 3^{m}50) \times 116.7 = 674 \text{ kilógramos}$$

Peso propio del tirante 38 kil. $\times 3^{m}5 = 133$ —

Total.......... 807 kilógramos.

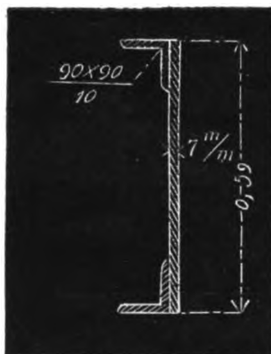


Resultará pues en cada punto considerado una fuerza P que tendrá por valor $P = 2.000 + 807 = 2^{T}807$.

El momento de flexion máximo para una pieza transversal será determinado por la fórmula siguiente :

$$T = \frac{4 \times P}{2} = 5.614 \text{ kilógramos.}$$

$$M = T \times l - P \times l' - P \times l'' = 5.614 \times 300 - 2.807 \times 247.5 - 2.807 \times 82.5 = M = 757.891 \text{ kilógramos.}$$



Estas piezas tendrán la seccion representada por el cróquis adjunto cuyo momento de resistencia tendrá por valor

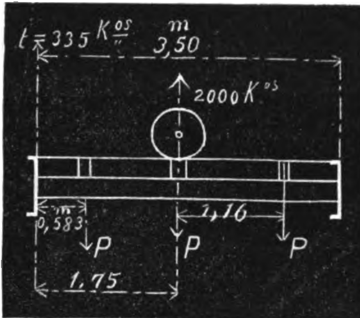
$$M = 1.248 \times R$$

Resultará un tabajo por centímetro cuadrado

$$R = \frac{757.891}{1.248} = 607 \text{ kilógramos.}$$

Tirantes longitudinales debajo la calzada.

Largo de los tirantes..................	3.50
Distancia entre cada uno..............	1.65



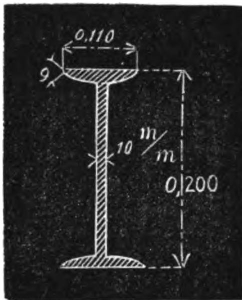
La reparticion de los diversos pesos sobre estas piezas se hará del modo indicado por el cróquis siguiente, el peso propio de la calzada sobre cada traviesa de manera que tendrá por valor

$$p = 116^{k}7 \times (1.16 = 1.65) = 223^{k}3$$

$$t = \frac{3 \times 223.3}{2} = 335 \text{ kilógramos}$$

tendremos un momento de flexion de un valor

$$M = \frac{2.000 \times 358}{4} + (335 \times 175 - 223.3 \times 116) = 207.723 \text{ kilógr.}$$



Estos tirantes tendrán la seccion representada por el cróquis adjunto cuyo momento de resistencia tendrá por valor

$$M = 306.8 \times R$$

Resultará un trabajo por centímetro cuadrado espresado por

$$R = \frac{207.723}{306.8} = 677 \text{ kilogramos.}$$

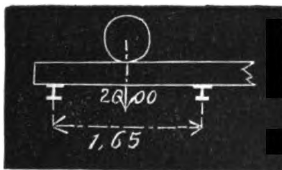
Traviesas de madera dura de la calzada.

Distancia entre cada traviesa **1.16**
Distancia entre los tirantes de fierro **1.65**

Estas piezas tendrán que soportar el peso de la calzada mas una sobrecarga producida por una rueda de dos toneladas de peso tendremos un valor para el peso propio

$$p = (1.16 \times 1.65) \times 116.7 = 223.3 \text{ kilógramos}$$

Sea por centímetro lineal **2.23** kilógramos
lo que dará un momento de flexion



$$M = \frac{pl^2}{8} = \frac{2^{k}23 \times 165^2}{8} = 7.588 \text{ k}^{cm}$$

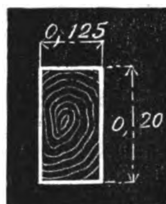
el momento de flexion para la sobrecarga será

$$M' = \frac{PL}{6} = \frac{2000 \times 165}{6} = 55.000 \text{ k}^{cm}$$

tendremos un momento de flexion total

$$M + M' = 7588 + 55.000 = 62.588 \text{ k}^{cm}$$

La seccion de las traviesas tendrá un momento de resistencia



$$M = R\frac{ah^2}{b} = 833 \times R$$

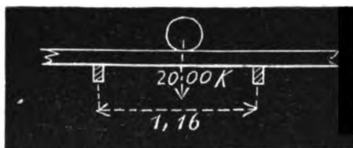
Resultará un trabajo por centímetro cuadrado

$$R = \frac{62.588}{833} = 75 \text{ kilógramos.}$$

Tirantillos debajo de los tablones de la calzada.

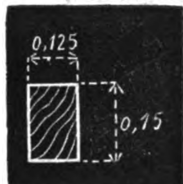
Distancia entre los puntos de descanzo = 1.16.

Como estos tirantes serán de un largo de 405 veces de la distancia entre los puntos de apoyo tendremos por valor del momento de flexion



$$M = \frac{pl}{6} = \frac{2000 \times 116}{6} = 38.666 \text{ k}^{cm}$$

La seccion de estos tirantillos tendrá un momento de resistencia



$$M = \frac{Rah^2}{6} = 468 \times R$$

Resultará un trabajo por centímetro cuadrado

$$R = \frac{38.666}{468} = 83 \text{ kilógramos.}$$

Especificaciones para la ejecucion de las obras del puente sobre el rio Gualeguay en el Rosario-Tala (Provincia de Entre-Rios).

Condiciones generales

Art. 1°. — Las obras que se refieren á estas especificaciones se ejecutarán en un todo de conformidad á los planos levantados por el Departamento de Ingenieros Nacionales.

Art. 2°. — Los materiales serán de los mejores cada uno en su clase y los que no satisfagan á las condiciones prescritas en estas especificaciones serán rechazadas.

Art. 3°. — El contratista obedecerá en todo lo que se refiere á la

construccion de las obras á las órdenes que reciba del Ingeniero Inspector quien tendrá la facultad de rechazar cualquier material defectuoso ó hacer deshacer cualquier trabajo que en su opinion no fuese ejecutado con la solidez y esmero requerido. Podrá tambien despedir cualquier empleado ú obrero que se ocupe en las obras siempre que no demuestre suficiente capacidad para ejecutar los trabajos que le hayan sido encomendados.

Si no se prosiguen las obras con actividad el contratista tendrá la obligacion de aumentar el número de obreros en la forma que indique el Ingeniero Inspector.

Art. 4°. — Todos los gastos de transporte, útiles, andamios, etc., que exije la ejecucion de las obras, serán por cuenta del empresario; los materiales que no se esceptúan espresamente en estas especificaciones, serán suministrados por el mismo.

Art. 5°. — El empresario de las obras tendrá la obligacion de hacer todas las composturas que ocurran durante el curso de las obras, aun cuando sean ocasionadas por la creciente, etc.

Debe facilitar los obreros que el Inspector necesite para la marcacion y medicion de las obras.

Art. 6°. — El empresario queda responsable de su trabajo durante un año contado desde la época que se concluya y mientras hará todas las composturas ó refacciones que sean necesarias.

Art. 7°. — El empresario recibirá todo el material que compone el tramo metálico á bordo del buque que lo conduzca hasta Buenos Aires, obligándose á pagar las estadías en caso que no proceda á desembarcarlo á su debido tiempo.

Recibido dicho material lo trasportará por su cuenta á Concepcion del Uruguay ó Puerto Ruiz, respondiendo de su perfecto estado.

A fin de efectuar el armamento del puente se entregará al empresario todos los planos necesarios.

Art. 8°. — Los trabajos ejecutados se medirán mensualmente por el Ingeniero Inspector, quien formará el correspondiente certificado, aplicando los precios unitarios establecidos en el contrato. Sobre la suma total de cada certificado se deducirá el 10 °/₀ que no se entregará hasta tanto qne las obras no hayan sido completamente terminadas y debidamente recibidas.

Art. 9°. — Los certificados que espida el Ingeniero Inspector llevarán el conforme del empresario, quien lo pasará á la aprobacion del Departamento de Ingenieros Civiles, despues de la cual serán liquidados por Tesorería General.

No atenderá reclamo alguno por demora en los pagos.

Art. 10. — Las obras deberán quedar terminadas en el término de 15 meses, contados desde el dia en que se reciba órden de empezar los trabajos, entregándose el material de fierro cuando la fábrica se obligue á ello.

Para conocimiento de esto el empresario podrá ver el contrato que al efecto se haya formulado.

Art. 11. — El contratista de las obras estará sujeto á lo que dispone la ley de Obras Públicas, y á los efectos del artículo 10 se previene que la suma total del presupuesto de las obras á ejecutar asciende á 130.000 $ moneda nacional.

Construccion

Art. 12. — Los terraplenes se harán por capas sucesivas de 0m30 de espesor, comprimidas por medio de un cilindro de fierro fundido de una tonelada de peso que se pasará tantas veces cuantas juzgue necesarias el Ingeniero Inspector.

Antes de empezar el terraplen se deberá remover el terreno y cortar de raíz los troncos y yuyos en toda la estension que comprende el camino y las cunetas.

La tierra que se emplée en los terraplenes deberá estar límpia de yuyos y raíces.

Los taludes del terraplen tendrán un metro de altura por 2 de base y se consolidarán con pisones de mano.

Art. 13. — Los taludes serán revestidos de cesped cortado en el lugar, por chapas de 0m40 de costado y clavadas con estacas de sauce que se sacarán con cuidado á fin de que estas puedan producir una vejetacion.

Art. 14. — Las cunetas de desagüe practicadas á los dos costados del camino tendrán los taludes de uno de altura por uno y medio de base.

La tierra proveniente de su escavacion será empleada en la confeccion del terraplen.

Art. 15. — La calzada será formada de una capa de cascotes de ladrillos bien cocidos, mezclados con arena del rio y de un espesor de 0m30. Será bien cilindrada hasta que presente una consistencia que no permita que se deforme por la circulacion de los vehículos. Su parte superior tendrá la forma de una curva cuya flecha será al míni-

mum de 12 centímetros, de manera de facilitar la salida de las aguas de lluvia.

Art. 16. — El alambrado que se colocará en todo el largo del camino á uno y otro lado, será formado con tres alambres del Nº 6 y con postes de madera dura (ñandubay) los que tendrán por lo menos 2 metros de altura, y un grueso regular. Estos se clavarán en el terraplen lo suficiente para resistir á la tension que se efectuará sobre ellos.

Art. 17. — Los viaductos se construirán de madera dura (quebracho) en la forma y con las dimensiones indicadas en los planos.

Toda la madera empleada será acerrada, sana y sin defectos de ninguna clase.

Art. 18. — La calzada de los dos viaductos como la del puente metálico, será formada de tablones acerrados de 15 centímetros de ancho por 7 $^1/_2$ centímetros de espesor, los que se fijarán sobre los tirantillos por medio de clavos gruesos y de seccion cuadrada. Entre cada tablon se dejará una abertura de $^1/_2$ centímetro para permitir la salida de las aguas.

Art. 19. — Todos los tornillos empleados en la ensambladura de la madera de los viaductos, tendrán 25 milímetros de diámetro. Serán de fierro de primera calidad, como tambien las demas piezas de fierro forjado, cuyo detalle será entregado al empresario.

Art. 20. — A objeto de colocar el tramo de fierro, el empresario deberá construir las obras necesarias para armar las vigas y colocarlas sobre los estribos.

Esta operacion será hecha de acuerdo con el Ingeniero Inspector, debiendo préviamente presentar el sistema que ha de adoptar.

Art. 21. — Todos los remaches serán puestos en caliente por obreros especiales, teniendo dicha operacion una importancia capital para la solidez del puente. Las tuercas serán bien apretadas y provistas de sus respectivas rondelas.

Las sillas de fierro fundido serán colocadas sobre una capa de cemento Portland puro de 0^m01 de espesor de modo de repartir la presion sobre toda la superficie de su base.

Art. 22. — Los estribos del tramo metálico tendrán los cimientos de la forma indicada en el plano respectivo y de un espesor de 2 metros.

Serán construidos de hormigon que se compondrá en la siguiente proporcion:

1 metro cúbico de cascotes de ladrillos vitrificados.

$^1/_2$ metro cúbico de mortero hidráulico que será á su vez formado de una parte de mortero (en la proporcion de 2 de cal por 3 de arena) y una parte de cemento Portland.

Para la confeccion del mortero hidráulico se hará antes separadamente la mezcla de cal con la arena y luego se pondrá en la proporcion conveniente el Portland, haciendo de este modo nuevamente la mezcla con esta sustancia.

Los cascotes que formarán el hormigon tendrán un grueso de 4 á 5 centímetros cúbicos al máximum.

Los morteros y el hormigon se harán en el lugar de su empleo, sobre un entablado ó sobre un piso de ladrillos á fin de que no se mezclen con tierra ú otras sustancias heterogéneas.

Art. 23. — Hecha la escavacion y el cajon de madera, de los cimientos de los estribos se sacará el agua por medio de bombas ó baldes y se dispondrá el hormigon por capas sucesivas de 0^m25 á 0^m30 de espesor que se apisonarán.

La colocacion del hormigon una vez empezada deberá continuar sin interrupcion hasta su completa terminacion, concluido este, se apisonará perfectamente el plano superior y solo se empezará la superstructura del cuerpo del estribo cuando á juicio del Inspector aquel haya tomado la suficiente consistencia.

Art. 24. — El cuerpo de los estribos será de albañilería de ladrillos comunes de primera calidad, bien cocidos, de forma regular y de buen sonido.

Los paramentos que no serán rebocados serán formados por ladrillos, $0^m25 \times 0^m12\,^1/_2 \times 0^m06$ prensados á mano.

La mezcla empleada será compuesta del modo siguiente:

2 partes de cal en pasta por 5 de arena del rio y 1 cemento Portland.

Art. 25. — Las esquinas de los estribos, la parte de asiento del puente, la corniza y tambien una parte de los parapetos, serán de piedra de la cantera de la Concepcion del Uruguay, labradas á la rústica y sentadas en la misma mezcla que la indicada en el artículo anterior.

Art. 26. — El espesor de la mezcla entre los ladrillos no debe pasar de 8 milímetros, los ladrillos serán mojados hasta la saturacion antes de emplearlos; no será permitido poner cascotes en la construccion de los estribos.

Art. 27. — Todas las juntas de los paramentos se tomarán con mezcla formada de una parte de cemento Portland y de una parte de arena y pasadas con fierro.

Art. 28. — La cal que deberá emplearse en los morteros y en el hormigon será del Paraná, de calidad grasa de la mejor clase. La arena será de la mas gruesa, de los bancos que se encuentran en las vueltas del rio. Se empleará bien límpia. El cemento Portland será de la mejor marca.

Art. 29. — Los morteros y el hormigon se fabricarán empleando un número de obreros suficiente para completar y hacer uso de la cantidad necesaria en el dia; debiendo rechazarse todo lo que haya sobrado del dia precedente.

Para la formacion de los morteros se exigirá que los elementos que han de entrar en la composicion de ellos sean mezclados de modo que la masa resulte homogénea, es decir que no se pueda distinguir las partes de un componente de las del otro; lo mismo se hará con el hormigon, debiendo continuarse la operacion hasta que todas las piedras se encuentren completamente envueltas en el mortero.

Art. 30. — Será prohibido en la construccion de los estribos de emplear en seco las piedras y los ladrillos y colocar despues sobre estos el mortero líquido en baldes, al contrario deberá estenderse en abundancia un estrato de mortero sobre el material sentado ya en el mismo y sobre este colocar las piedras y ladrillos golpeándolas para comprimir la mezcla hasta reducir el espesor de las juntas segun lo prescrito en el artículo 26.

Art. 31. — Antes de llenar de tierra los vacíos en la parte posterior de los estribos y de formar el terraplen en la parte esterior, se deberá dejar secar la mezcla hasta tanto que á juicio del Inspector haya tomado suficiente consistencia.

Art. 32. — Las palizadas de proteccion de los terraplenes al rededor de los estribos serán de madera de pino de tea de las medidas indicadas en el plano. El revestimiento del terraplen del estribo Oeste será de ladrillos ordinarios dispuestos de canto y sentados en la misma mezcla que para el inciso del estribo.

Art. 33. — Las veredas en la parte correspondiente á los estribos serán de piedra de la cantera de la Concepcion del Uruguay. Tendrán 10 centímetros de espesor y serán sentadas en mezcla sobre una capa de arena bien apisonada. Los cordones formados con la misma piedra tendrán una seccion de 15 centímetros de espesor por 0,30 c. de alto.

Art. 34. — Una vez el puente de fierro colocado sobre los estribos, el empresario tendrá la obligacion de pintarlo con una mano de minium de plomo y en seguida una segunda mano de pintura de aceite color gris fierro.

Medicion de las obras

Art. 35. — Los precios deben presentarse en la forma indicada en la planilla adjunta.

Art. 36. — Los movimientos de tierra se calcularán por el cubo de las escavaciones y no se oirá reclamos de ningun género por aumento de volúmen.

Art. 37. — El cubaje de la albañilería se efectuará deduciendo los vacíos, de modo que solo se pagará el cubo efectivo.

Art. 38. — En la cubicacion de las maderas de los viaductos, no será comprendido el desperdicio de la madera para la ensambladura y en los certificados solo se tendrá cuenta de las partes completamente concluidas.

Buenos Aires, 17 de Julio de 1883.

ALFREDO SEUROT.

Aprobado:

Firmado: GUILLERMO WHITE.
Director.

FERRO-CARRIL ANDINO

ESPECIFICACIONES DE WAGONES PLATAFORMA

(Trocha 5 piés 6 pulgadas, igual á 1m676

1° *Cantidad*

Se precisan cincuenta.

2° *Descripcion General*

Cada wagon conducirá doce toneladas. Las dimensiones indicadas corresponden á la obra ejecutada.

Los wagones descansarán en dos boggies de cuatro ruelas de los conocidos por tipo Inglés, con elásticos de ballesta, cajas de lubrificar de Beuthers, eje de traccion y paragolpe central combinado, con cadenas de seguridad á los costados.

3° *Dimensiones principales*

	Piés	Pulgadas
Distancia entre los estremos de los paragolpes cerca de	29	6
Longitud del carro sobre los cabezales	27	0
Ancho del carro sobre los postes	9	0
Ancho de los boggies	17	6
Ancho de las ruedas de los boggies	4	9
Diámetro del perno del boggie	0	2
Diámetro de las ruedas en la superficie de rodamiento	2	9
Ancho de la llanta		5
Espesor		2 3/8
Gorron	6×3	

	Piés	Pulgadas
Collar del gorron 4 pulgadas de diámetro por $^1/_2$ de espesor.		
Centro de los gorrones....................	7	6
Longitud total del eje....................	8	1
Altura del eje de traccion del rail............	2	8
Y arreglado de modo que sea posible levantarlo á	3	4
Altura de la campana del paragolpe para permitir la entrada de la collera de union........		3 $^3/_4$
Ancho..................................		6
Diámetro del perno de enganche.............		1 $^1/_4$
Collera de enganche, longitud esterior.........		12 $^1/_4$
Collera de enganche, longitud interior.........		10
Collera de enganche, ancho esterior...........		3 $^1/_4$
Collera de enganche, ancho interior..........		1 $^1/_2$
Espesor del hierro.........................		1 $^1/_8$
Altura de la manivela del freno sobre el piso...	3	0
Altura del piso al riel.....................	3	11 $^1/_4$
Diámetro del eje en el centro................		4 $^1/_8$
Diámetro del eje detrás del cubo.............		4 $^3/_4$
Diámetro del eje en el cubo.................		4 $^1/_2$

4° *Bastidor*

El bastidor será construido de hierro laminado acanalado. Los largueros de 8 pulgadas por 3 $^1/_2$ por $^1/_2$ pulgada, los largueros centrales ó longitudinales de 8 pulgadas por 3 pulgadas por $^7/_{16}$ pulgadas, los cruceros ó trasversales sobre las boggies de 8 por 3 $^1/_2$ pulgadas por $^1/_2$ pulgada. Serán bien remachados y dispuestos con los diagonales que fueren necesarios, los que serán perfectamente asegurados por medio de codos y planchuelas, remachados en las uniones. Todo el tablero deberá ser reforzado con barras de fierro redondo, dispuestas con tornillos tensores en las uniones, de modo que las barras formen del wagon un tramo ó viga armada, con los soportes ó mensulas que fueren necesarios.

Las vigas longitudinales centrales son las que sostienen el piso y dispuestas paralelamente á los largueros, los cruceros ó diagonales, serán remachados á los largueros y longitudinales. Se debe tener presente que la plataforma será construida de modo que si fuese necesaria sea posible trasformarla en un wagon cubierto.

Los elásticos serán ligado al bastidor por medio de abrazaderas y pernos.

El wagon descansará en un disco central y dos placas laterales aseguradas á los cruceros y largueros. Se dispondrá de los medios de poder aceitar estas placas laterales de friccion y la pieza central. Las colizas de los ejes serán de hierro de $^3/_4$ pulgadas de espesor y perfectamente remachados á los largueros, teniendo el mayor cuidado que sean perfectamente remachados á escuadra al bastidor del boggie. Las guias de las cajas de lubrificar de los ejes se dispondrán á una distancia de 7 $^1/_2$ pulgadas y perfectamente paralelas en la parte interior. Los montantes serán remachados y ligados al bastidor del boggie por medio de diagonales de 1 $^3/_4$ pulgadas por $^1/_2$ pulgada y unidos á los colizas del otro eje por una barra de hierro de una pulgada de diámetro fraguada á los diagonales.

5° *Piso*

El piso será de buen roble, aprobado por el Ingeniero, de 2 pulgadas de espesor por 6 pulgadas de ancho y colocado al traves del wagon. Las planchas del piso serán enteras ó de un solo pedazo. Serán machiembradas con una ranura y una lengüeta de roble de $^1/_4$ pulgada de espesor. El piso será bien pintado. El piso será asegurado á los largueros disponiendo una barra de hierro en el centro de los longitudinales de $^5/_{16}$ pulgadas por 1 $^3/_4$ pulgada, en las orillas se dispondrá un hierro de ángulo en toda la longitud del wagon, introduciéndolo en la madera y asegurándolo al larguero del bastidor con tornillos de $^1/_2$ pulgada, cada tornillo tendrá su cabeza frizada y estará provisto de una arandela y su correspondiente chaveta.

Al traves del wagon y sobre el centro del boggie se dispondrá una pieza de buen roble de 12 pulgadas de ancho por 3 $^1/_2$ pulgadas de espesor, colocada sobre el pizo y asegurada al bastidor del wagon, los pernos estarán provistos de arandelas y chavetas, y el pedazo de madera dispuesto de modo que fácilmente pueda ser removido si fuere necesario.

6° *Ruedas y ejes*

Las ruedas tendrán 2 piés 9 pulgadas de diámetro despues de torneadas, las llantas serán del mejor acero Bessemer fabricadas

de la manera mas apropiada, tendrán 5 pulgadas de ancho por 2 $^3/_8$ pulgadas de espesor despues de concluidos (agujereadas y torneadas).

Los centros de las ruedas serán construidos del mejor hierro de Staffordshire (Best Best Staffordshire) perfectamente forjado, torneados al diámetro de 2 piés 4 $^1/_4$ pulgadas para recibir las llantas, las ruedas serán fraguadas al cubo asi como el disco, de modo que cada rueda sea una sola pieza de hierro batido. El esqueleto de cada rueda tendrá ocho pares de rayos de 3 $^1/_4$ pulgadas de ancho por $^3/_4$ pulgadas de espeso en el cubo reduciéndose á $^5/_8$ pulgadas en el disco.

Las llantas serán fabricadas de buen acero Bessemer y despues de torneadas serán colocadas á caliente á los centros y asegurados por medio de tornillos dispuestos entre los rayos en el disco de la rueda y penetrando en la llanta $^3/_4$ pulgadas. La inclinacion de la llanta será de uno en veinte y tres en veinte segun el dibujo.

Los ejes serán construidos del mejor acero Bessemer, de la dimension que indica el plano. Serán fraguados del mejor modo posible, sin defecto alguno, ni ángulo ó arista viva.

Las ruedas serán caladas á sus correspondientes ejes por presion hidráulica de 45 á 60 toneladas, de modo que no sea necesario chaveta alguna, teniendo especial cuidado que las ruedas sean dispuestas para la trocha apropiada. Los centros se deben dejar en los ejes.

7° *Paragolpe y eje de traccion combinado*

Será este del tipo mas apropiado y dispuesto con el resorte de de Timmis ó cualquiera otro elástico de paragolpe que sea aceptable. El aparejo de traccion y paragolpe será asegurado, una en cada cabeza del wagon á una altura de dos piés ocho pulgados (2′ 8″) del rail al centro del eje de traccion (pero dispuesto de modo que cuando fuere necesario sea posible colocarlo á una altura de (3′ 4″) tres piés cuatro pulgadas del rail). Todo este aparejo será construido del mejor mejor hierro de Staffordshire, la collera de acoplamiento y perno de enganche serán hechos del mejor hierro de Yorkshire. El perno será asegurado al para-golpe por medio de una cadena.

8° *Elásticos*

Los elásticos serán fabricados del mejor acero de crisol proveniente de hierro de Suecia de una fundicion aprobada.

Los elásticos serán de láminas ó hojas, cada hoja provista de una parte saliente.

Cada elástico consistirá de once planchas de 3 pulgadas por $^3/_8$ pulgadas.

La hoja ó plancha superior estará provista de ojos á una distancia de 3 piés 2 pulgadas de centro á centro, cuidadosamente taladradas para pernos de una pulgada. Serán unidos al bastidor por colleras. Cuando el wagon está armado y vacio el elástico deberá tener una inclinaccion de 3 $^2/_8$ pulgadas.

9° *Cajas de ejes*

Las cajas de lubrificar serán de la patente de Beuther, provistos con pedales y mechas, tendrán una tapa al frente con la union de cuero, fijada por dos tornillos de $^5/_8$ pulgadas, debiendo dejarse bastante metal de modo que cuando la rosca se gaste se puedan colocar tornillos de mayor diámetro, en el costado de la caja se practicará un agujero de $^3/_4$ pulgadas para echar aceite, en caso fuere necesario, este agujero será cubierto por un tornillo de $^3/_4$ pulgadas teniendo dispuesta la cabeza como la de los tornillos de la tapa. Se dispondrá un depósito para recibir el polvo y desgastes, dispuesto de manera que en caso de necesidad, pueda ser sacado por la puerta del frente de la caja, de modo á dejar espacio para llenar la caja de grasa, en el caso que no se quiera usar aceite. Como en este ferro-carril hay una gran cantidad de arena fina, cada caja debe tener dispuesto en la parte de atrás dos discos de los mas perfecionados. La caja de lubrificar será aprobada por el Ingeniero y una muestra se mandará á su oficina.

10° *Freno*

El wagon será provisto con frenos que actúen en las cuatro ruedas de cada boggie y que sean manejados del piso del carro por medio de una palanca circular dispuesta en un estremo y á una altura de tres piés sobre el piso.

La manija del freno será dispuesta como una palanca circular ó como una comun. Los surcos del freno serán de fundicion. El aparejo del freno será sostenido por una mensula de hierro dispuesto de modo que la carga del wagon no pueda dificultar su manejo. Debe tenerse especial cuidado que el freno se adopte en todo sentido y disponer poderosos elásticos para mantener los surcos á una posicion que no toquen las llantas.

11° *Boggies*

Cada wagon tendrá dos boggies de hierro batido de cuatro ruedas, serán de estructura proporcionada y no demasiado pesados al objeto, el bastidor será perfectamente remachado y construido de hierro acanalado, con los contrafuertes necesarios. Cada boggie estará provisto con dos cadenas de seguridad.

12° *Estacones*

Cada wagon tendrá diez y seis estacas ó montantes, seis por costado y dos en cada cabezera, será de 3 piés 6 pulgadas de altura sobre el piso y fijados en abrazaderas atornillados en los largueros. Estos estacones se fijarán á los largueros por medio de una cadena de $^1/_2$ pulgada de modo que cuando queden suspendidos no toquen el suelo.

Las tablas del piso se proyectarán dos pulgadas fuera de los montantes, la parte saliente de las tablas del piso, se arreglará de manera que sea fácil cortarla en caso se quiera hacer del wagon plataforma uno cubierto.

13° *Pintura*

La parte de hierro de la construccion recibirá una mano de punzó de plomo y dos de pintura negra al aceite. Las tablas del piso serán pintadas por debajo y á los montantes se les dará tres manos de pintura gris. Donde la madera está en contacto con el hierro, ambas superficies recibirán una mano de blanco de plomo. Toda la pintura será de la mejor calidad y de un fabricante que apruebe el Ingeniero.

14° *Armamento*

Todos los wagones serán armados en los talleres del fabricante

y colocados sobre sus ruedas, cada uno con sus correspondientes frenos, y despues de ser pintados, serán marcados, con el objeto de facilitar su armamento cuando lleguen á su destino. Uno de cada veinte wagones será cargado con diez y seis toneladas.

Todos las partes de un wagon podrán ser cambiadas de manera que no sea necesario de ser ajustadas al proceder á su armamento en su destino. Antes de ser pintada cualquiera parte de la obra deberá ser inspecionada.

15° *Pivote central y planchas laterales de friccion*

Serán de hierro batido ó de acero, la distancia del centro del perno á las placas de friccion será propuesta y el arreglo aprobado por el Ingeniero. Será provisto de medios fáciles para lubrificar estas partes cuando fuere necesario.

16° *Colleras y pernos de union*

Serán construidos de hierro de Yorkshire. Las letras F. C. A. serán estampadas en estos. El perno estará asegurado á la cabeza del paragolpe por medio de una cadena.

17° *Inscripcion y números*

Cada wagon tendrá pintada la inscripcion y numeracion siguiente en cada costado. F. C. A. Serie . . N° . . P. B. . . kilógramos . . P. L. . . kilógramos.

La posicion exacta de estas inscripciones será indicada por el Ingeniero sobre el wagon.

Las letras, etc. serán pintadas con pintura de primera clase y serán sombreadas.

18° *Calidades y pruebas*

De cada cincuenta llantas se elegirá una para verificar las pruebas siguientes:

La llanta se colocará en una posicion vertical descanzando sobre una solida fundacion y se dejará caer desde una altura de quince piés un arriete de un peso de una tonelada.

La medida del diámetro en el punto del choque, deberá ser redu-

cida por lo menos de $1/25$ y no mas de $1/16$ despues del golpe y no dará indicios de grieta, ampolla ó cualquiera otro signo de rotura. En seguida se romperá la llanta y demostrará una seccion de rotura homogénea, sin indicio de soldadura. En caso que la llanta probada resulte defectuosa, otra llanta será probada y en caso esta tambien resultase defectuosa será rechazado el lote á que estas corresponden.

Un eje de cada cincuenta será ensayado del modo siguiente:

El eje será apoyado en soportes bien asegurados á una distancia de cinco piés y que descansen en una sólida fundacion.

El eje en esta posicion horizontal será encorvado y en seguida enderezado á golpes de arriete de un peso de diez quintales y cayendo de una altura de cinco piés. La flecha del eje no escederá de cinco pulgadas con menos de cuatro golpes de arriete, debiendo esta ser medida por medio de un hilo que apoye en los puntos de contacto que están situados á cinco piés de uno á otro.

El eje será en seguida invertido y se le dará golpes con el arriete, cayendo de la misma altura como la primera vez hasta que se endareze, despues de esta prueba, el eje no debe dar indicio alguno de grietas, ampolla ó cualquiera otro defecto. El número de golpes que sean necesarios para enderezar el eje no deberá ser menor que los usados para torcerlo.

Si el eje probado dá indicios de defectos, debe ser ensayado otro del mismo lote y en caso que resulte defectuoso, el lote del que sea tomado este será rechazado.

Hierro forjado. Los paragolpes, barras de traccion, colleras de pernos de enganche, fiadores de las soleras, cadenas de seguridad, aparejo del freno y cualquiera otro fierro empleado á la tension, debe ser B. Best Best Staffordshire ó Best Yorkshire y que soporte una tension no menor de 23 tonelados por pulgada cuadrada antes de romperse con una estension ó alargamiento mínimo del diez por ciento.

El hierro usado en la construccion del bastidor del wagon y del boggie será del mejor de Staffordshire, que soporte una tension de 21 toneladas por pulgada cuadrada con un alargamiento del 7 % antes de la rotura.

19° *Elásticos*

Los elásticos serán probados colocando un peso de cuatro y media toneladas en cada uno durante cuatro horas, despues de este el

elástico deberá tener su forma primitiva, sin que se manifieste deformacion permanente alguna. Cada elástico tendrá once hojas.

20° *Aceptacion definitiva*

La aceptacion definitiva de los ejes y llantas, será como se indica en seguida, despues de la entrega.

Los ejes estarán en uso durante cinco años.

Las llantas estarán en uso durante cinco años.

En el caso que una cualquiera de estas piezas se rompa será reemplazada por el fabricante.

21° *Marcas*

El nombre del fabricante y el año de la fabricacion será estampada en los ejes y llantas. Las piezas principales de hierro tendrán estampados el nombre del fabricante y la fecha de la fabricacion.

22° *Embalage*

El embalage será de lo mas perfeccionado que se practica para la esportacion y tiene que ser de la aprobacion del Ingeniero ó de su representante.

Los gorrones serán pintados con blanco de plomo, cubierto con madera y fleje y á las llantas se les dará una mano de alquitran para impedir la oxidacion.

Los costados y cabezales de los wagones y todos los materiales pequeños serán perfectamente embalados en cajones reforzados con flejes.

23° *Ensayos*

Los fabricantes proporcionarán los aparatos que fueran necesarios para los ensayos, así como el personal que con este objeto requiera el ingeniero ó su representante y permitirá la entrada en los talleres para inspeccionar cualquiera clase de materiales, á toda hora razonable.

Serán de cuenta del constructor los gastos que ocasione el envio de los materiales ensayados que se remitan á la Oficina del Ingeniero en Lóndres y todo gasto que se relacione con las pruebas, asi como cualquiera desperfecto que se ocasione al material ensayado.

24° *Inspeccion*

El Ingeniero nombrará un Inspector ó Inspectores que tendrán autorizacion de vigilar la construccion y probar los materiales, y cualquiera parte de la obra que parezca defectuosa ó que no satisfaga, sea cual fuere la causa podrá ser rechazada.

En el caso de un desacuerdo, el punto en cuestion será sometido al Ingeniero cuya decision será conclusiva.

El Ingeniero tendrá la libertad de modificar el dibujo durante la construccion; en el caso que la modificacion ocasione un aumento de costo, deberán dar aviso al agente del comprador por escrito y obtener su consentimiento por escrito antes de dar principio al trabajo.

25° *Certificado del Ingeniero*

Ninguna parte de la construccion se considerá aceptada por el comprador hasta que el Ingeniero haya dado un certificado escrito de su terminacion satisfactoria y aun despues de tal certificado, estará sujeto á ser rechazado en caso se notare un defecto cualquiera antes del embarque.

Ninguna inspeccion eliminará la responsabilidad que tiene el empresario constructor de producir una obra de primera clase en su género y cualquiera parte del wagon que no sea de la mejor construccion será rechazada. No podrá tomarse ventaja alguna en caso hubiera una omision en la especificacion ó en los planos. El Ingeniero deberá ser consultado siempre que se presente alguna duda ó dificultad cualquiera durante la construccion.

26° *Aviso de empezar*

El constructor deberá dar aviso por escrito al Ingeniero una semana antes de dar principio al trabajo para que este pueda tener tiempo de mandar al Inspector al taller.

27° *Dibujos*

Dos semanas despues de firmado el contrato el fabricante proporcionará tres juegos de dibujo del plano general del wagon y de los dibujos de construccion.

Un juego para el Ingeniero.
Un juego para el fabricante.
Uno para el Inspector.

Y no se pondrá obra alguna en ejecucion antes de que estos dibujos sean aprobados por el Ingeniero y firmados por este y el constructor. Antes de que se entregue el último lote de wagones, el constructor entregará otros dos juegos de dibujos, encuadernados, conteniendo cada uno una vista general y seccion del wagon con las medidas principales en milímetros. Dibujo de los detalles, que se usan en el wagon (tambien de los pernos, tuercas, arandelas, etc.) todos bien arreglados en órden, como bastidores, ejes, elásticos, y cada medida será indicada en milímetros y cada pieza será indicada por escrito para saber á que parte corresponde.

28° *Sub-Contratos*

No se podrá sub-contratar, parte alguna de las obras que corresponda á este contrato, ni ser construidas en otros talleres que el de los constructores sin autorizacion por escrito del Ingeniero.

Se entregarán por triplicado las facturas y especificaciones de carga al comprador en la forma y manera que fuere indicado y se mandarán por correo dos ejemplares al Ingeniero.

29° *Muestras*

Las muestras y modelos que el Ingeniero quiera ver serán enviados á su oficina sin cargo.

30° *Observaciones generales*

El material que se emplee en la construccion de los wagones será de lo mejor en su respectiva clase, asi como la obra de mano. Se tendrá especial cuidado con el aparejo del freno, paragolpe y eje de traccion, caja de lubrificar y fiadores de los largueros. La cabeza del paragolpe será construida de modo que la collera entre lo suficiente para impedir que al efectuar el enganche en caso se haya dejado el perno colocado pueda la collera chocar contra este.

Será provisto el bastidor de un número de fiadores suficiente para reforzarlo de manera que sostenga el peso cuando sea bien distribuido sobre el piso del wagon.

Ninguna parte del wagon podrá ser de mayor dimension que la que es requerida y se debe tener cuidado que el wagon no tenga un mayor peso del que es indispensable para obtener una construccion durable y apropiada al objeto á que se destina.

Lóndres, Mayo 15 de 1883.

CARLOS STEGMANN.

Piezas de repuesto

Se precisa las piezas duplicadas que se indican para 50 wagones plataforma para el Ferro-Carril Andino.

Dos boggies con sus correspondientes ejes, cajas de lubrificar, etc., completamente concluidos, con sus correspondientes placas de friccion del boggie y del wagon y con freno.

Dos aparejos de traccion y paragolpe.

Dos piezas completas de frenos con manijas, surcos, barras, etc., dispuestas para ser colocadas en dos wagones.

Veinte cuatro suecos de freno.

Diez y seis cajas de lubrificar completas con bronces.

Treinta y dos arandelas de cuero para las puertas de adelante de las cajas de lubrificar.

Sesenta y cuatro discos para impedir que entre el polvo en las cajas de lubrificar.

Treinta y dos bronces torneados.

Diez y seis hojas de elásticos.

La especificacion tiene fecha 15 de Mayo de 1883.

El precio será dado por cada artículo por separado.

CARLOS STEGMANN.

FERRO-CARRIL ANDINO

—

ESPECIFICACIONES DE DOS CALDERAS

PARA LAS LOCOMOTORAS «VILLA MARIA» Nº 247 Y «VELEZ SARSFIELD» Nº 248

Cantidades. — El contrato es para dos calderas con su caja de humo y caño, que deben ser construidos de conformidad con los planos que estarán á la vista en la oficina del Ingeniero del Gobierno Argentino en Lóndres y las condiciones que en seguida se especifican.

Calderas.—Las planchas de las calderas y la placa esterior del hogar serán de hierro Lowmoor ó Bowling de media pulgada de espesor, esceptuando la plancha de la garganta y de atras, esterior al hogar, que será de $^9/_{16}$ pulgadas de espesor.

La placa tulular de la caja de humo será construida de hierro Lowmoor ó Bowling de $^7/_8$ pulgadas de espesor y fijada á la caldera por un fierro de ángulo resistente, agujereado y torneado, como demuestra el dibujo. La plancha de la garganta será frizada y arreglada para recibir el cuerpo de la caldera. Los agujeros para los remaches serán todos taladrados, no se permitirá practicarlos con sacabocados. No se permitirá hacer entrar ninguna pieza ó parte de esta por fuerza. Las planchas deberán corresponder perfectamente á su posicion y serán probadas antes de proceder á remacharlas, los remaches deberán llenar completamente los agugeros.

La caldera podrá trabajar regularmente bajo una presion de nueve atmósferas. Será reforzada con tirantes longitudinales que pasen desde la placa tubular hasta la esterior de la caja de fuego.

Se dará un mayor espesor al hierro en las cuatro esquinas de abajo de la caja de fuego para que sea posible dar un mayor número de roscas á los tapones para la limpieza, que tendrán dos y media pulgados de diámetro.

Hogar. — El interior de la caja de fuego será construido con cobre de media pulgada de espesor, esceptuando la placa tubular que ten-

drá una pulgada donde se taladren los agujeros para los tubos, adelgasándose debajo la fila de esparragos á cinco octavos de pulgada.

El cielo y costados seran de un solo pedazo; los espárragos del hogar seran de cobre de $^7/_8$ pulgadas de diámetro, colocados á cuatro pulgadas de distancia uno de otro, ajustados y tornillados en ambas placas interior y esterior y remachada en cada una de estas. La placa tubular será asegurada al cuerpo de la caldera por medio de espárragos..... (palm stays).

El cielo del hogar será reforzado con wroght irin longitudinal bridge, sostenidos por colleras de suspension.

Los grillos del hogar serán de hierro batido y dispuestos como se indica en el dibujo.

El cenicero deberá estar provisto con una puerta movible en el frente y atras, con los mangos que sean necesarios para su manejo.

Una fundacion anular resistente deberá colocarse entre la caja interior y esterior en la parte de abajo.

Dos tapones de seguridad de bronce serán tornillados en el cielo del hogar.

Puerta del hogar. — La puerta del hogar será de dos hojas y construida de planchas de hierro.

Válvulas de seguridad. — Dos valvulas de seguridad de balanza elástica de Salters se dispondrán en la parte superior de la placa del hogar de cada caldera.

Cúpula de vapor. — La cúpula tendrá un pié diez pulgadas de diámetro interior. La fundacion será con mayor solidez que la indicada en el dibujo: la union de la cúpula será ejecutada como á una tercera parte hácia arriba para dar fácil acceso al regulador.

La caldera será reforzada por medio de un anillo de hierro en el parage en que es cortada por la cúpula.

Tubos. — En cada caldera se colocarán (170) ciento setenta tubos de una y siete octavos de pulgadas de diámetro esterior, laminados sólidamente del mejor laton.

Todos serán colocados con virolas de acero del lado de la caja de fuego y sin estas del lado de la caja de humo y con un saliente de un cuarto de pulgada.

Chimenea. — La chimenea será de forma semejante á la indicada

en el dibujo y construida del mejor hierro. Será provisto con chispero dispuesto de manera que se saque fácilmente.

Caja de humo.—Las planchas y las puertas de la caja de humo serán construidas del mejor hierro de Staffordhire y provisto con puerta circular que tenga una plancha de un cuarto de pulgada dispuesto á cierta distancia en el interior (baffle plate).

Camisa.—La caldera y cúpula de vapor serán forrados con tablas de pino machiembradas y cubiertas con una hoja de hierro de la mejor clase asegurada por medio de sunchos de hierro.

Las cubiertas de la cúpula serán construidas con hierro de carbon de leña.

Aparatos accesorios.— Cada caldera estará provista de los aparatos que se indican en seguida:

Un grifo de descarga.

Ocho tapones de limpieza.

Dos arriba del hogar.

Dos en la caja de humo.

Uno arriba de los tubos.

Uno debajo de los tubos.

Cuatro debajo del hogar, uno en cada esquina.

Un grifo de limpieza (scum cock).

Un nivel de agua.

Dos grifos de prueba.

Un regulador completo, con la manija de la válvula y tambien el caño de union para ligar los dos de vapor al del regulador.

Un grifo de inyeccion.

Un grifo de calentar.

Un caño de escape completo.

Dos válvulas de seguridad y bronces de chimenea.

Un cajon de bomba (clack box).

Un cajon de inyectar (clack box).

Un silvato.

Dos tapones fusibles.

Un manómetro que pueda apreciar la presion del vapor hasta 180 libras.

Un juego y medio de grillas.

Materiales y pruebas. — Todos los materiales usados en la fabricacion de las calderas serán de lo mejor en su clase.

El hierro para las planchas del cuerpo de la caldera podrán soportar un esfuerzo de tension de toneladas: Segun la fibra, no menor de 21,5 por pulgada cuadrada y una contraccion de área de 22 $^0/_0$; al traves, no menos de 19,5 por pulgada cuadrada y 12 $^0/_0$, siendo hechas de dos diferentes pedazos tomados de las planchas de cada una de las calderas.

Las planchas de la caja de humo y para chimenea, resistirán un esfuerzo de tension en el sentido de la fibra que no será menor de veinte toneladas por pulgada cuadrada y una contraccion del área de un doce por ciento.

Las planchas de la caldera, caja de humo y de la chimenea, seran tambien probadas doblándolas ó encorvándolas segun lo indique el Ingeniero del Gobierno Argentino y á su aprobacion.

El hierro para remaches y tirantes (stays) longitudinales deberán resistir una tension no menor de veinticuatro toneladas por pulgada cuadrada, con una contraccion del área del treinta y ocho por ciento.

El cobre para el hogar y espárragos (stays) resistirá un esfuerzo de tension de quince toneladas por pulgada cuadrada, con una contraccion del área de cuarenta por ciento, lo que se hará de un pedazo de cada placa.

Un espárrago (stays) de siete pulgadas de largo que será remachado sobre toda su longitud, será encorvado hasta formar un anillo sin que encuentre el menor signo de grietarse.

Todos los tubos serán ensayados con una presion hidráulica de tres cientas libras por pulgada cuadrada.

El dos por ciento de los que hayan resistido á la precedente prueba, serán sometidos á la siguiente:

1º Se cortará de cada uno un pedazo de veinte y ocho pulgadas de largo, se llenará con resina y encorvará hasta formar un anillo sin que se manifieste signo alguno de grietarse.

2º Un pedazo de cuatro piés de largo será templado (annealed) y cortado en el sentido de su longitud, dado vuelta de modo que la parte interior quede al esterior, sin que se manifieste grieta alguna.

3º De la estremidad templada (annealed) se obtendrá por medio del martillo un disco circular con una proyeccion de cinco octavos de pulgada sin que se manifieste grieta.

4º Otro pedazo de veinte y ocho pulgadas llenado con resina, deberá colocarse sobre dos soportes á veinte pulgadas de distancia y deberá poder resistir en el centro una presion suficiente para producir una deflexion de tres pulgadas sin grieta, ni signo alguno de fractura.

Pintura. — Las calderas recibirán dos manos de pintura al aceite de la mejor clase antes de ser cubiertos con la camisa: á la parte esterior se le dará las manos de pintura para obtener una superficie bien finida con dos manos de verde olivo y tres de barniz trasparente.

Dibujos. — Antes de que se firme el contrato se deberá presentar un dibujo completo con todos los detalles de la caldera á la aprobacion del Ingeniero del Gobierno Argentino y antes de dar principio al trabajo, tres copias en papel pegado en tela deberán ser entregados por el constructor, una de las cuales le será devuelta con la aprobacion del Ingeniero.

Al Ingeniero se le entregará otras dos copias en papel tela, antes de que haya terminado la construccion de las calderas y el Ingeniero no entregará el certificado final antes de que el constructor haya cumplido esta condicion.

Embalage. — Las calderas serán embaladas de la mejor manera y á la aprobacion del Ingeniero. La cúpula será embalada separadamente y todos los accesorios se dispondrán en cajones resistentes.

Las marcas para el embarque seran dispuestas ó indicadas por el comprador.

Certificado del Ingeniero. — No podrá ser recibido parte alguna de la construccion por el comprador hasta que el Ingeniero del Gobierno Argentino haya dado un certificado escrito de que la obra ha sido ejecutada á su entera satisfacion y aun despues de haberse espedido tal certificado, podrá ser rechazada en caso se notara cualquier defecto antes del embarque.

La inspeccion no exhonera al constructor de la responsabilidad de producir un trabajo perfecto.

Condiciones generales. — Las calderas de que se trata son destinadas para reemplazar otras que se han inutilizado en el servicio y deben ser construidas para que puedan ser colocadas perfectamente en su lugar y el constructor deberá dar amplia garantía de que estas calderas quedarán concluidas de manera que puedan ser exactamente colocadas en el lugar que ocupaban las viejas.

El Ingeniero del Gobierno Argentino probará las calderas por medio de una presion hidráulica de catorce y medio atmósferas y tendrá

la libertad de hacer los ensayos que considere necesarios, con autoridad suficiente para rechazar cualquier material ó trabajos que no satisfagan á las condiciones especificadas.

Por consiguiente, el Ingeniero ó sus representantes tendrá libre acceso en los talleres del constructor á toda hora hábil.

El constructor tendrá la obligacion de proporcionar las máquinas y el personal que fuere necesario para los ensayos.

Todas las muestras que sea necesario enviar á la oficina del Ingeniero en Lóndres, se remitirán libre de costo.

El fabricante no podrá introducir modificaciones alguna sin el consentimiento por escrito del Ingeniero, pero este podrá ordenar cualquier alteracion ó modificacion de los detalles de la obra que considere conveniente y caso que tales modificaciones ocasionen aumento en el costo, se deberá dar aviso al comprador y al Ingeniero por escrito y tener su autorizacion antes de dar principio á la modificacion.

No se permitirá sub-contratar parte alguna del contrato ó construirla en otros talleres que no sean los de su propiedad sin tener antes autorizacion por escrito del Ingeniero para hacerlo.

El constructor dará al Ingeniero aviso con quince dias de anticipacion de la fecha en que de principio á la obra, de manera que pueda este hacer sus arreglos para la inspeccion.

No se podrá deducir ventaja alguna por errores en los planos ó especificaciones. El Ingeniero deberá ser consultado siempre que ocurra alguna duda y la resolucion que este tome será definitiva en las cuestiones que puedan presentarse durante la construccion de las calderas.

Facturas. — El constructor suministrará al comprador las facturas que precise de las que se remitirá una copia al Ingeniero á su oficina de Lóndres.

Propuesta. — El precio será dado por las dos calderas completas con sus accesorios y mecanismos, etc, embaladas y entregadas libre de todo gasto abordo en el Puerto de ......

Tambien se deberá indicar el plazo en que se efectuará la entrega

Lóndres, Octubre 19 de 1883.

CÁRLOS STEGMANN.

FUNGI GUARANITICI

AUCTORE

CAROLO SPEGAZZINI

(ITALO)

Pugillus I

SCIRRHIELLA Speg. (n. gen.)

Diag. Stroma epidermide tectum, lineare, rimose erumpens, extus atrum, intus subceraceum, fuscum; loculi (an perithecia?) tunica in juventute cum stromatis substantia continua, dein superne carbonacea, atra, continua, inferne membranacea, tenui, discreta ac distincta; asci cylindraceo-clavati, octospori, paraphysati; sporae elliptico-clavatae, inferne subattenuato-curvatae, simplices, hyalinae.

Obs. Genus singulare inter Dothideaceas et Nectriaceas nutans; sporis generi *Apiosporae* Sacc. etiam peraffine, ab omnibus tamen satis recedens.

258. SCIRRHIELLA CURVISPORA Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata linearia (1-6 mllm. long.=0,5-0,7 crass.) tecta, subseriata, rimose erumpentia, non exerta, extus atra, glabra, rugulosa, intus ceraceo-fusca, per aetatem saepe cava; loculi (perithecia?) dense constipati, tunica primo tota cum stromatis substantia continua, dein superne continua, atra, carbonacea, inferne discreta membranacea, tenui, majuscule parenchymatica, olivacea, globoso-depressi (200-300 diam.×150-200 alt.), e mutua pressione angulosi, ostiolo minuto, parum perspicuo, stroma perforante sed non exerto donata; asci cylindraceo-clavati v. toruloso-cylindracei, antice rotundati, postice breve crasseque stipitati (100-105×25-28), crasse tunicati, octospori, muco granuloso ac paraphysibus crassis, septulatis, densis, subfluxilibus obvallati; sporae distichae, elliptico-elongatae, sursum rotundatae ac non v. vix acutatae, deorsum leniter

attenuatae, rotundato-acutatae, abruptiusculae e latere incurvatae (40-42×10-11), pergrosse 1-guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad culmos dejectos putrescentes *Bambusaceae* cujusdam in sylvis prope *Carapeguá*, 24 Jul. 1883 (sub num. 3823).

259. PHYLLACHORA AMPHIGENA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae (2-10 mllm. diam.) pallescentes v. fuscescentes indeterminatae, epiphyllae v. rarius amphigenae; stromata minutula, e globoso lenticularia (150-200 diam.), densiuscule gregaria, suborbiculariter in maculis disposita, in matrice utrinque prominula, laevia, glabra, atra, nitentia, coriaceo-subcarbonacea, opaca, contextu indistincto; loculi solitari v. rarius bini in quoque stromate, ostiolo latiuscule hyante, epiphyllum spectante donati; asci subclavati v. obclavatuli, antice rotundati v. subtruncatuli, postice brevissime crasseque pedicellati (50-60×12-16), subcrassiuscule tunicati, octospori, paraphysibus raris, filiformibus, guttulatis obvallati; sporae distichae v. subtristichae, ellipticae, utrinque obtusatae (16-19×6-8), inaequilaterales v. subcymbaeformes, non v. grosse 1-guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bignoniae* species cujusdam in dumetis prope *Guarapí* et *Paraguarí* per ann. 1881-83 (sub num. 2719-3852).

260. PHYLLACHORA BALANSAE Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae majusculae (5-20 mllm. diam.) expallentes, saepe confluentes, indeterminatae; stromata matrici innata parvula, globulosa (120-250 diam.), in maculis irregulariter suborbiculatim disposita, densiuscule aggregata, non v. rarius 2-3-confluentia, utrinque prominulo-exerta, superne subpapillulata, laevia, glabra, atra, nitentia, coriaceo-carbonacea, opaca, contextu indistincto; loculi solitarii in quoque stromate, nucleo albo-farcti, ad epiphyllum ostiolo minuto non v. vix prominulo donati; asci cylindracei v. obclavato-cylindracei (rarissime saccato-clavati (50×14) cum sporis transverse distichis), antice obtuse rotundati, postice breviter crasseque pedicellati (55-60×10-12), octospori, paraphysibus filiformibus, guttulatis densiuscule obvallati; sporae transverse rarius oblique monostichae, ellipticae, utrinque obtusissime rotundatae (8-10×6-7), episporio tenui, protoplasmate saepe granuloso donatae, non v. 1-3 guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Cedrelae brasiliensis* in sylvis subvirgineis prope *Guarapi* per ann. 1881-83 (sub num. 2737-3853).

Obs. Species habitu praecedenti simillima, notis tamen fructificationis rite distincta.

261. PHYLLACHORA TRAGIAE (B. et C.) *Sacc.*=Syll. Fung. II, n. 5128.

Hab. Ad folia viva *Acalyphae* et *Crotonis* arborei specierum quarumdam in sylvis prope *Paraguari* et *Peribebuy* per ann. 1881-83 (sub num. 2744-3773).

Obs. Maculae nullae v. folium totum vix expallens; stromata parvula, globosa v. globoso-lenticularia (200-450 diam.) per totum folium densiuscule sparsa, rarissime confluentia, amphigena, saepe utrinque prominula, laevia, glabra, atra, nitentia, coriaceo-subcarbonacea, opaca, contextu indistincto; loculi solitarii v. saepius bini v. terni in quoque stromate (80-100 diam.), e mutua pressione angulosi v. difformes, nucleo-albo farcti, ostiolo epiphyllo rarius hypophyllo latiusculo ornati; asci cylindracei v. cylindraceo-obclavati, antice obtusissime rotundati, postice subcoarctati, brevissime crasseque stipitati (60-70×7-12), paraphysibus filiformibus, densissimis obvallati, octospori; sporae ellipticae, utrinque obtusissime rotundatae fere subtruncatae (10-12×5-8), granuloso-farctae, hyalinae.

In forma *Acalyphae* stromata magis exerta, asci vere cylindracei (60-65×7-10); sporae utrinque minus rotundatae ac nonnihil minores (10×5-6), oblique monostichae.

In forma *Crotonis* stromata matrice semiimmersa, asci obclavati (60-70×12-15); sporae (11-12×7-8) transverse monostichae, duobus extimis exceptis verticalibus; asci etiam saccati, sed rarius, (40-45×20) sporis inordinatis.

262. PHYLLACHORA ASTRONII Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae aut vix manifestae pallescentes v. fuscescentes, sparsae, indeterminatae; stromata parvula, subgloboso-lenticularia (200-300 diam.), in maculis 1-5 laxe aggregata, rarissime conflentia, matrici innata, utrinque prominula, laevia, glabra, atra, nitentia, coriaceo-carbonacea, opaca, contextu indistincto; loculi solitarii in quoque stromate, nucleo albo farcti, ostiolo saepius epiphyllo parvulo ornati; asci cylin-

dracei, saepe subtorulosi, antice rotundati, postice brevissime crassissimeque attenuato-stipitati (50×20), octospori, paraphysibus filiformibus, densiusculis obvallati; sporae irregulariter distichae, extimis exceptis, ellipticae (an leniter obovatae?) utrinque obtusissime rotundatae (12-14×8-9), episporio tenuiusculo (an minute denseque punctulato?), non v. 2-guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Astronii juglandifolii* Gr. in sylvis montanis de *Peribebuy*, Jul. 1883 (sub num. 3797).

263. PHYLLACHORA RUPRECHTII Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae aut vix manifestae, epiphyllae, fumoso-fuscescentes, indeterminatae; stromata parvula subhemisphaerico-lenticularia (350-400 diam.), in maculis irregulariter densiusculeque sparsa, non confluentia matrici semiimmersa, in epiphyllo exerta, in hypophyllo epidermide tecta et vix prominula, laevia, glabra, atra, nitentia, coriaceo-subcarbonacea, opaca, contextu indistincto; loculi in stromatibus solitarii, nucleo albo farcti, ostiolo vix v. non papillulato donati; asci cylindracei, antice truncato-rotundati, postice breviter attenuati ac crassiuscule pedicellati (60-65×8-12), octospori, aparaphysati; sporae oblique v. transverse (extimis exceptis) monostichae, ellipticae, non v. vix ovoideae, medio non v. lenissime subattenuatae (11×6-6,5), episporio tenui, nubiloso-ruguloso? (an protoplasmate?) donatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Ruprechtiae* species cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Paraguarí*, Maj. 1883 (sub num. 3792).

264. PHYLLACHORA TARUMA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae epiphyllae plus minusve manifestae, expallentes v. fuscescentes, indeterminatae; stromata parvula, subglobosa v. lenticularia (300-450 diam.), in maculis irregulariter densiusculeque sparsa, saepe confluentia, matrici immersa, in hypophyllo prominulo-exerta, in epiphyllo non papillulata sed epidermide punctiformi-nigrefacta adnato-tecta, glabra, subrugulosa, atra opaca v. vix subnitentia, carbonaceo-coriacea, contextu indistincto; loculi 2-3 in quoque stromate, e mutua pressione difformes (150-200 diam.), nucleo albo-gelatinoso farcti, ostiolis discretis v. fasciculatis ad epiphyllum vergentibus donati; asci cito diffluentes, cylindracei v. cylindraceo-sub-

clavati, apice rotundato-truncati, deorsum breviter crasseque attenuato-stipitati (65-70×10), octospori, paraphysibus filiformibus diffluentibus, densis obvallati; sporae oblique monostichae (extimis exceptis), ellipticae, utrinque rotundatae (12-14×6-7), saepe leniter inaequilaterales, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Viticis* (incol. *Taruma*) species cujusdam in *Asuncion del Paraguay*, Jul. 1882 (sub num. 3744).

265. PHYLLACHORA? BAMBUSINA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata epiphylla, linearia (1-2 mllm. long. = 0.5 lat.), pulvinatula, primo tecta dein rimose dehiscentia, matrici longitudinalia, facillime scutato-dimidiata (microthyriacea), atra, glabra, rugulosa; loculi minuti (150-200 diam.) nucleo albo farcti, ostiolo parum perspicuo vix pertuso donati; asci cylindracei antice truncato-rotundati, crassiusculeque tunicati, postice attenuati, brevissime grosseque stipitati (55-60 × 7-8), octospori, paraphysibus densissimis filiformibus obvallati; sporae oblique monostichae, ellipticae v. elliptico-clavulatae, utrinque rotundato-acutatae (12-13 × 5-5,5), 2-guttulatae, medio subconstrictulae et facile postremo 1-septatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bambusaceae* species cujusdam in sylva *Naranjo*, 24 Maj. 1883 (sub num. 3828).

Obs. Species pulchella facile immatura et ad genus *Dothidella* Sp. transferenda; si vera quoque Dothideacea nonnihil adhuc dubiosus maneo. Iterum inquirendum.

266. PHYLLACHORA COPAIFERAE Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae mediocres (5-6 mllm. diam.), expallentes, indeterminatae; stromata matrice innata dense aggregata saepe leniter 2-5-confluentia, totam maculam occupantes, epiphylla v. subamphigena ad hypophyllum non v. vix prominula epidermide macula nigra notata adnato-tecta, e globoso-lenticularia (250-400 diam.), glabra, atra, nitentia, coriaceo-subcarbonacea, contextu indistincto, opaco; loculi solitarii v. 2-3 in quoque stromate globulosi v. e mutua pressione difformes (200-300 diam.), nucleo albo farcti, ostiolo in stromate vix v. non papillulato donati; asci cylindracei, antice truncato-rotundati postice brevissime crasseque attenuato-stipitati (70-80 × 10-12) octospori, paraphysibus filiformibus septulatis, densiusculis, conspi-

cue longioribus obvallati; sporae oblique monostichae, elliptico-inaequilaterales v. subnaviculares, utrinque subacutato-rotundatae (15-18 × 6-8), non v. 2 guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Copaiferae* species cujusdam in sylvis montanis de *Peribebuy*, Jul. 1883 (sub num. 3854).

267. **Phyllachora Engleri** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix pallescentes, indeterminatae, non v. vix subbullosae; stromata densiuscule gregaria, amphigena, matrici innata, vix lenticulari-pulvinata (3-5 mllm. diam. = 0.40-0.45 mllm. crass.) irregulariter orbicularia, ambitu plus minusve obtuse anguloso-repandula, extus glabra, laevia, atra, nitentia, intus, amphigenae peritheciigera, cortice atro, medulla alba; loculi immersi, dense constipati, lenticulari-conoidei, parvuli (120-140 diam.), ostiolo minutissimo, stromatis superficiem attingente sed non exerto donati; asci cylindracei, apice truncato-rotundati, postice breviter crasseque attenuato-stipitati (56-60 × 6-7), paraphysati, octospori; sporae recte distichae, ellipticae v. elliptico-naviculares, utrinque acutiusculae (10-13 × 3-4), rectae v. curvulae, primo protoplasmate granuloso-farctae, dein grosse 2-guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Spathicarpae lanceolatae* Eng. ad ripas, fluminis *S. Antonio* prope pagum Villeta, Jan. 1882 (sub num. 3746).

Obs. Specimina nonnihil immatura videntur, et facile stromata, post foliorum delapsum, maturescentia; sporae tandem didymae (?) et species ad genus *Dothidella* transferenda.

(Continuará).

FERRO-CARRIL ANDINO

ESPECIFICACIONES DE DOS DEPÓSITOS

PARA PROVEER DE AGUA Á LAS LOCOMOTORAS

Cantidades

1° Un depósito para agua para la Estacion San Juan con los caños, válvulas, grifos, escaleras de hierro y dos vigas como demuestra el plano que puede verse en la oficina del Ingeniero del Gobierno Argentino.

2° Un depósito para agua para la Estacion Mendoza, con pilares y contravientos de hierro, completo; los caños, válvulas, grifos y escalera todo de acuerdo con los planos que están á la vista en la oficina del Ingeniero.

Materiales

Los depósitos y sus accesorios serán construidos con las dimensiones que dan los planos y con materiales de la mejor clase.

La obra de mano será de la mejor clase y el trabajo perfectamente concluido.

El hierro que se emplee en la construccion de los depósitos, pilares, soportes, contravientos, etc., deberá poder soportar un esfuerzo de tension de treinta y cuatro kilógramos por milímetro cuadrado, con una contraccion del área en el punto de rotura del 25 °/₀.

Los remaches serán hechos de un hierro que pueda resistir una tension de treinta y ocho kilógramos por milímetro cuadrado dando una contraccion del 38 °/₀.

Los caños que deben proporcionarse para estos depósitos serán de la mejor calidad en su respectiva clase; los caños de mayor

diámetro serán de fundicion y los de pequeño diámetro de hierro laminado galvanizados de la mejor manera.

Estos caños deben ser sometidos á una prueba de presion de quince atmósferas. Las válvulas y grifos serán construidos con bronce de la mejor calidad.

Obra de mano

Las conecciones en los depósitos, pilares y contravientos serán hechos del mejor y mas perfecto sistema.

Los agujeros para los remaches serán taladrados, no se permitirá hacerlos con sacabocado y deben corresponder perfectamente, no permitiéndose que haya juego alguno.

Los remaches serán puestos á caliente y remachados siempre que fuese posible por presion hidráulica ó á vapor. Las cabezas de los remaches no darán signos de grietas y deben corresponder al centro de los agujeros. Todo remache que no satisfaga estas condiciones será reemplazado.

Caño de descarga y válvula

El caño para descarga será de la mejor fundicion (160 mm.) de ciento sesenta milímetros de diámetro interior; será remachado en el fondo del depósito y asegurado al aparejo de la válvula como se indica en el cróquis, de manera que sea posible sacar la válvula sin que el caño pierda agua.

La válvula será de bronce y colocada un poco saliente sobre el fondo del depósito para evitar que se obstruya con la materia que pueda depositarse; con este objeto se dispondrá una caja de hierro galvanizado que cubra la válvula y que fácilmente se pueda remover. La válvula se abrirá por medio de una palanca colocada en la parte superior del depósito, que se moverá por medio de una cadena, que descienda y esté asegurada por medio de un tornillo á una manija con rueda.

Caño de escape

Cada depósito tendrá un caño de fundicion de (0^m076) setenta y seis milímetros de diámetro interior, para evitar se llene el depósito con mas agua de lo que puede contener y será colocado en el lado opuesto al caño de descarga. La coneccion se verificará en el plano del fondo del depósito.

Se deberá suministrar cañería suficiente para conducir el agua del depósito hasta dos piés debajo de la superficie del terreno, con su correspondiente codo.

Caños de hierro galvanizado

Un caño conductor de la bomba de cincuenta milímetros de diámetro interior se deberá proveer para cada depósito con una longitud total de quince metros, incluyendo un codo y una pieza semi-circular para echar el agua dentro del depósito.

Estos caños se podrán tornillar por sus estremidades y deberán estar provistos de las uniones correspondientes. Cada depósito estará tambien provisto de un caño de descarga de cuarenta milímetros de diámetro interior, con su válvula correspondiente, como se indica en los dibujos y colocado de modo que la parte superior quede algo mas arriba del fondo del depósito.

La longitud de este caño para cada depósito será de trece metros y se proveerá de un codo para cada uno como indica el dibujo.

Estos caños serán tornillados en sus extremos y las uniones con los depósitos y las válvulas se harán en la forma que apruebe el Ingeniero.

Escala del agua ó indicador de nivel

Cada depósito tendrá un indicador de nivel, que consistirá de un globo de cobre con una cadena é indicador. La cadena se dispondrá en una rueda colocada en la parte superior del depósito y el marcador se moverá entre dos guías.

Escalera

Cada depósito será provisto con una escalera que permita subir desde el suelo hasta la parte superior del depósito, tambien se dispondrá una escalera de hierro en el interior del depósito cerca de la de afuera.

Dibujos

El constructor suministrará al Ingeniero cuatro copias en papel de tela de los dibujos de cada depósito, dentro de los diez dias siguientes de firmado el contrato.

Pintura

Todo el trabajo de hierro será cuidadosamente limpiado de la mejor manera posible y se le dará en seguida una mano de óxido rojo

y cuando esta se haya secado se le dará una segunda mano de la misma pintura mezclada con color pardo.

Para impedir cualquiera confusion entre los dos depósitos, el que corresponde á la Estacion Mendoza y sus accesorios será pintado con una mano de pintura negra y lo que pertenezca al depósito para San Juan color azul. La parte del depósito en que los remaches se tengan que colocar en el lugar del empleo se dejan con una sola mano de pintura con el objeto de impedir la oxidacion.

La pintura no será dada hasta que el Ingeniero no haya dado la autorizacion por escrito.

Armamento y marcas

Los depósitos, montantes y contravientos, etc., etc., serán completamente armados en los talleres del fabricante. Las planchas y secciones que no sean remachadas hasta que sean colocados en su situacion definitiva, serán asegurados con tornillos con tuerca. Los depósitos no serán desarmados hasta que hayan sido inspeccionados por el Ingeniero ó sus agentes.

Todas las planchas de los depósitos, montantes, vigas, etc., antes de proceder al desarme serán marcados con letras y números pintados con pintura blanca para facilitar el montaje en su destino.

Las mismas marcas y números serán estampados de tal modo que en caso la pintura se pierda, puedan aquellas servir para el montaje.

Embalaje

Los depósitos serán embalados de la mejor manera posible para su embarque y protegidas las planchas con madera para impedir se doblen ó deterioren.

Los remaches, tornillos y accesorios correspondientes á cada depósito serán embalados separadamente en cajas cilíndricas de hierro.

El embalaje será hecho segun lo apruebe el Ingeniero ó su representante.

Inspeccion

El Ingeniero del Gobierno Argentino ó su Inspector tendrá libre entrada en los talleres del constructor en las horas hábiles de trabajo para inspeccionar cualquiera parte del material.

Podrán hacer ensayos con el material siempre que lo crean necesario.

El constructor facilitará las máquinas que fuesen necesarias para los ensayos, y todo gasto que ocasione estas pruebas y el envío de muestras á la oficina del Ingeniero en Lóndres serán de cuenta del constructor.

En el caso ocurra alguna duda en lo que se refiere á las dimensiones indicadas en los planos, se deberá consultar al Ingeniero, y no se permitirá introducir modificacion alguna en las dimensiones sin su autorizacion por escrito. No se podrá deducir ventaja alguna por omision en los dibujos. El constructor deberá exigir el consentimiento por escrito del Ingeniero en todo lo que se refiere á la obra ó su especificacion.

El Ingeniero tendrá la libertad de introducir tales modificaciones en los detalles de la obra como considere necesario y su resolucion en todo lo que se refiere á lo que se ha establecido en la especificacion, así como en los materiales y obra de mano será final y decisiva.

Contrato

Ninguna parte del trabajo podrá ser sub-contratado, sin el permiso por escrito del Ingeniero del Gobierno Argentino.

Propuesta

En las propuestas se debe dar el precio por toda la obra, incluyendo embalaje y entrega libre de todo gasto á bordo.

Además de esto, se deberán indicar los precios parciales por las cañerías, válvulas, grifos y escala indicadora del agua.

Tambien se especificará el tiempo de la entrega.

El contrato no será firmado en tanto el fabricante no haya entregado á la aprobacion del Ingeniero un juego completo de los dibujos enumerados en esta especificacion y cualquiera diferencia en los detalles que fuera introducida será arreglada ó convenida.

Lóndres, Agosto 29 de 1883.

CÁRLOS STEGMAN.

FERRO-CARRIL ANDINO

ESPECIFICACIONES DE DIEZ BOMBAS

PARA LOS DEPÓSITOS DE AGUA EN LAS ESTACIONES

Condiciones generales

El contrato es para diez bombas dobles con su correspondiente malacate para un caballo, caño de aspiracion y de impulsion, válvulas y los accesorios necesarios. Las bombas serán todas del mismo sistema y deberán poder levantar ochocientos ochenta galones de agua por hora al paso normal del caballo. La altura desde el extremo del caño de aspiracion al de impulsion es de setenta piés.

Las bombas serán embaladas para ser embarcadas para exportacion y deberán ser entregadas libre de todo gasto á bordo en Liverpool ó en Lóndres. El material que se use en la construccion será de la mejor calidad y el trabajo de la mejor clase.

Cada bomba será completa y consistirá de: un bastidor que soportará la rueda motriz y su correspondiente piñon, la doble manivela de hierro tambien descansará en el marco ó bastidor y moviéndose en soportes de bronce.

Una palanca de roble para atar el caballo y que se coloca en el malacate.

Dos barras de correccion con soportes de bronce y guías movibles ó de otro sistema adecuado, que serán aseguradas á un soporte de hierro de nueve piés de largo. Las barras de correccion serán cortadas de modo que queden dos piés á cada extremo y para cada bomba se proveerá dos pedazos de hierro de diez piés de largo arreglados de modo que se puedan fraguar á los extremos de las barras de conexion de modo que se puedan disponer segun la longitud que corresponda á la profundidad del pozo.

Un par de guías con rodillos dispuestos dentro de una abrazadera que se colocará en un pedazo de madera (la que no será entregada). Estas guías son además de las ya indicadas anteriormente y deberán disponerse para que trabajen en el centro de las barras de conexion ó intermedias.

Una bomba doble con cilindros de bronce completa.

Veinticuatro piés de caño aspirante, con reborde, en cuatro pedazos.

Setenta y dos piés de caño impelente ó de alimentacion, en ocho pedazos, de nueve piés cada uno.

Tres cubos para este caño.

Una válvula de piés con cojin perforado.

Se deberá proveer todos los útiles necesarios para que la bomba quede completa en todos sus detalles.

No se proveerá pieza alguna de madera.

Marcos

El marco será construido de buena fundicion rígida y estará provisto de un buen número de agujeros de modo que sea posible asegurarle por medio de pernos con tuercas á un entramado de madera que se dispondrá encima del pozo. La rueda motora trabajará sobre un fuerte pilar que será colocado con un tornillo de acero endurecido que correrá en una plancha de acero fuerte encima del pilar.

Una rueda directriz correrá en la motora asegurada á una abrazadera directamenta encima del piñon de la rueda. La doble manivela será construida de una buena clase de hierro batido, y se moverá en coginetes ó soportes de bronce colocado en el marco, ó sobre rodillos que deben estar bien asegurados al marco.

El palo y palanca deberán ser construidos de buen roble estacionado.

Barras de conexion

Las barras de conexion se harán de hierro batido de clase aprobada, la parte de la barra entre el piston y la manivela que trabaja dentro de las guías será torneada. Las partes estremas mas gruesas de los soportes serán de bronce y las otras que están aseguradas á las barras de los pistones serán agujereadas y tornilladas por medio de una chaveta con un perno (split pin).

Bomba doble

Los cilindros de la bomba se harán de bronce de la mejor calidad. La bomba será fijada al pozo en dos pedazos de madera, por consiguiente se proveerán cuatro pernos de nueve pulgadas de largo entre la cabeza y la tuerca y de tres cuartas de pulgada de diámetro, con su correspondiente tuerca y dispuesto de modo que se puedan colocar al pié de la bomba. Cada válvula tendrá á su frente una puerta que facilite su reparacion cuando sea necesario. Los pistones serán de bronce con válvulas de goma y anillos de cuero, las barras de los pistones serán de cobre batido. Las válvulas de arriba y las del fondo serán de goma de clase superior. La cubierta del barril de la bomba y las uniones de las puertas de las válvulas pueden ser de cuero, con suficientes tornillos con tuercas para asegurar una perfecta union.

Caño aspirante

El caño de fundicion de aspiracion para cada bomba se hará en cuatro pedazos de seis piés de largo, deberán ser completamente semejantes entre sí con borde bien alizado y dispuesto con cuatro agujeros para que sea posible unirlos por medio de tornillos con tuercas y hacer una union impermeable.

Caños de alimentacion

Estos serán tambien de fundicion de nueve piés de largo. El caño que va unido al cuerpo de bomba tendrá un reborde como el de los caños de aspiracion, los demás tendrán juntas á manchon para plomo. Todos los caños serán perfectamente sanos y fundidos de un metal blando.

Codos

Tres codos se precisan para cada bomba, uno para la salida del pozo, otro al costado del depósito y el tercero para echar el agua en este. Serán de la misma clase de fundicion como los caños de alimentacion y con uniones á manchon.

Caja de la válvula de asiento

La caja de la válvula será arreglada de modo que se adopte al es-

tremo de cualquiera de los caños de aspiracion y arreglada de tal manera que fácilmente se pueda sacar para reparaciones, debiendo tener la union como la de los caños de aspiracion. La caja será de fundicion profunda con una válvula de frente de bronce y de goma. No se podrá usar ninguna válvula á charnela.

Material

El material para la construccion del aparejo para el caballo, marco ó bastidor, así como la bomba y accesorios será del mejor en su clase. La goma que se emplee para las válvulas y el cuero para los anillos será de la mejor clase empleada para estos usos. No se podrá sub-contratar parte alguna de las obras, sin prévio consentimiento por escrito del Ingeniero del Gobierno Argentino.

Marcas

El nombre del fabricante será inscripto en la fundicion ó bien asegurado con tornillos al cuerpo de la bomba y al aparejo del caballo. Una marca diferente deberá ponerse en cada bomba y sus accesorios de modo que las partes de una bomba no se mezclen con las de otras. El aparejo para el caballo tendrá la marca de la bomba á que corresponda. La marca será estampada y además pintada.

Dibujos

Tres juegos de los dibujos en papel con género del plano general de la bomba y malacate serán enviados al Ingeniero dentro de las dos semanas siguientes despues de firmado el contrato.

Pintura

Todas las partes de la bomba y malacate recibirán tres manos de pintura al aceite, exceptuando los soportes que recibirán una mano de blanco de plomo y sebo, los caños recibirán tambien tres manos de pintura negra.

Embalaje

Cada bomba será embalada separadamente en una caja bien resis-

tente, reforzada con sunchos de hierro y conteniendo el malacate, bomba, válvulas y accesorios.

La rueda motriz y bombas serán bien aseguradas en la caja. Los caños se mandarán sueltos sin embalaje alguno.

Inspeccion y pruebas

El fabricante dará aviso al Ingeniero con una semana de anticipacion de la fecha en que principiará el trabajo y permitirá al Ingeniero ó su representante inspeccionar los materiales en toda hora razonable. Una ó dos bombas serán armadas para hacerlas trabajar y demostrar que satisfacen las condiciones de la especificacion.

No se aceptará material alguno que no sea de primera clase y solamente sobre estos el ingeniero dará su certificado.

Cada caño será llenado de agua en presencia del ingeniero ó del inspector para probar que están enteros. Los caños de aspiracion serán sometidos á una presion de 200 lbs. por pulgada cuadrada y los de alimentacion ó impulsion á una presion de 175 lbs. por pulgada cuadrada.

El fabricante proporcionará los útiles y aparatos que sean necesarios para las pruebas, siendo todos los gastos de su cuenta.

Aceptacion definitiva

No se considerarán aceptadas las bombas por el comprador hasta que el ingeniero haya dado certificado por escrito de ser la construccion completamente satisfactoria, y aun despues de esto, en caso se notase cualquiera defecto antes del embarque, las bombas quedarán expuestas á ser rechazadas.

Piezas duplicadas

Con las diez bombas se entregarán los duplicados siguientes:

Dos pistones con barras, válvulas de goma y anillos de cuero completos.

Un juego completo de bronces y tapas para una bomba completa.

Un árbol motor.

Seis piñones con sus tornillos.

Un disco para apretar los anillos de cuero de los pistones.

Válvulas de goma para dos bombas.

Todos estos artículos serán torneados y bien concluidos.

Propuestas

Los precios se darán por una bomba y malacate combinado, con sus accesorios y válvula de pié, noventa piés de caño de distribucion con tres codos. Se deberá incluir el peso aproximado por pié de caño y su dimension. Veinticuatro piés de caño de aspiracion, con su peso y dimensiones.

Los precios que se deben agregar serán por la válvula de una bomba completa, entregando libre de todo gasto en Liverpool ó Lóndres. Se darán precios por separado por las piezas de repuesto. Los dibujos segun los cuales deben ser hechas las bombas se pueden ver en la Oficina del Ingeniero.

Se indicará el plazo dentro del cual se verificará la entrega.

Lóndres, Diciembre 12 de 1883.

CÁRLOS STEGMANN.

PROYECTO

DE UN

PUENTE SOBRE EL RIO DULCE

EN SANTIAGO DEL ESTERO

Descripcion General

El rio Dulce en una parte de su trayecto y principalmente en las cercanías de la ciudad de Santiago del Estero no tiene su cauce bien determinado y en tiempo de creciente se estiende sobre un ancho poco mas ó menos de un kilómetro; esta circunstancia es debida á la poca consistencia y á la conformacion de las riberas de poca elevacion y que han sido destruidas poco á poco por la accion mecánica de las aguas, que han formado una série de islas que no son mas que bancos inmensos de arena depositada por las sucesivas crecientes y sobre los cuales se ha desarrollado una vegetacion formada en su mayor parte de juncos; pero la corriente de las aguas se produce siempre en cualquier nivel en un mismo canal bien trazado dentro de esta inmensa cantidad de arena, y estoy convencido que con poco trabajo se podría fácilmente regularizar el cauce de este rio cerca de Santiago, de manera á impedir que vuelva á producirse lo sucedido en 1873 en una creciente muy fuerte, que hizo desmoronar una gran cantidad de las barrancas del rio, amenazando sériamente la existencia de la ciudad; á este efecto y despues de este hecho, el Exmo. Gobierno Nacional mandó construir unas obras de defensa formadas de diques establecidos con pilotes, faginas y terraplenes. Respecto de estos trabajos debo manifestar que han sido repartidos y ejecutados pésimamente y de todos los diques que se hicieron, una parte ha desaparecido y la otra ha quedado sin ningun objeto. El solo trabajo que he encontrado bien ejecutado y bien entendido es un dique de 120 metros de largo que se encuentra al Norte de la ciudad, á un paso

del rio, en la direccion del cammino carretero que conduce á los establecimientos de Silva y otros de no menos importancia.

Siendo este rio en ciertas partes de su trayecto y lejos de la ciudad perfectamente encajonado dentro de barrancas de arcilla de una consistencia suficiente para permitir el curso libre de las aguas en tiempo de crecientes en un ancho mas ó menos de 120 á 150 metros; de aquí se deduce que el ancho inmenso del rio en la cercanías de Santiago es debido, como se ha dicho, á la poca consistencia del terreno, que en su superficie no es mas que arena muy fina y sin consistencia.

El régimen de las aguas de este rio no tiene gran variacion y su nivel ordinario varia muy poco del nivel indicado en el plano; siendo este rio en parte de su trayecto y al Norte, alimentado por varios cursos de importancia y teniendo además una pendiente muy pequeña, la creciente mas grande conocida hasta hoy fué la del 73 en que llegó á una altura de 2 m.50 mas ó menos, segun datos que me han dado vecinos de la localidad, y en el tiempo trascurrido hasta la fecha, es decir en 11 años, las mayores crecientes que se han producido han llegado á una altura máxima de 1m.63.

Despues de practicar un reconocimiento con toda proligidad de la topografía del terreno en una estension de 5 kilómetros y haber tomado todos los datos relativos al régimen de las aguas de este rio, combiné un estudio de traza, de conformidad con las instrucciones, y al mismo tiempo para que las obras del puente sirvan de defensa para la ciudad, en caso de que vuelva á producirse un hecho igual al del 73 lo que me parece poco probable, por la razon de que despues de esa fecha se han construido, aguas arriba, una gran cantidad de canales de irrigacion, para el servicio de las plantaciones de caña de azúcar, sin contar el gran canal de la « Cuarteada »; pero cuando se proyecta un trabajo del género del que se trata, debe preveerse todo y establecer su estudio tomando en consideracion todos los casos mas desfavorables conocidos.

Con una simple inspeccion del plano topográfico general se vé que la sola traza posible y económica para establecer un puente destinado á llenar todas las necesidades del comercio y de las industrias locales, será la del camino actual en direccion al norte pasando por los establecimientos de Silva y otros de mucha importancia que se encuentran del otro lado del rio.

En este punto tenemos el rio formado de un brazo principal de 150 metros de ancho á nivel regular y de un brazo secundario de un ancho regular de 30 metros separado del primero por una isla firme de

un ancho en este punto de un kilómetro mas ó menos; dicha isla se encuentra cubierta de una vegetacion formada en su mayor parte de árboles viejos, como algarrobos, quebrachos, espinillos, etc. lo que demuestra que las aguus de crecientes del rio que han cubierto algunas veces esta isla no han sido seguidas y no tenian entónces fuerza suficiente para impedir el desarrollo de la vegetacion; en consecuencia no he tenido ninguna dificultad en reconocer esta traza como la única práctica y conveniente para establecer un puente económico que preste toda la seguridad que requiere un obra de esta naturaleza.

La combinacion de esta traza presenta la gran ventaja de poder apoyar una de las estremidades del puente sobre el único dique bien construido á que nos hemos ya referido, lo que economizará una defensa que seria necesario ejecutar en esta parte, siendo solamente útil practicar algunos trabajos de refuerzo de poca importancia.

En vista de la conformacion de la ribera y de la direccion de la corriente aguas arriba de esta defensa, será indispensable construir otro dique para desviar la corriente é impedir la degradacion de la barranca en tiempo de crecientes, como asímismo para enderezar el canal del rio que tendrá de este modo que pasar por un brazo entre la isla y aguas abajo del puente, así desparecerá todo peligro para la ciudad.

Este dique será construido como indica el plano general á una distancia de 300 metros del primero; tendrá un largo de 150 metros y será formado de pilotes, faginas y terraplenes de tierra resistente de buena calidad, con sus taludes revestidos de sunchos y para mejor resultado creo tambien necesario aumentar un poco el largo del dique actual en la estremidad Este.

El puente sobre el brazo principal del rio tendrá un largo total de 161 metros formado de cuatro tramos de 40 metros cada uno, sostenidos por dos estribos de mampostería y por tres soportes intermedios formados de columnas de fierro fundido, único sistema posible de emplear por la clase de terreno encontrado al practicar los sondajes; el plano inferior del tablero de este puente será dispuesto á una mínima de 2 metros arriba de la creciente de 1m.63; de esta manera los árboles arrastrados por la fuerza de la corriente podrán pasar debajo del puente con toda facilidad, siendo el largo de los tramos determinados en este sentido y además por el sistema de soportes intermedios que me he limitado á una abertura máxima de 40 metros, por el peso correspondiente que pueden sòportar columnas de fundicion de un diametro ordinario y de fácil colocacion.

Sobre el brazo secundario del rio se establecerá un puente de 40

metros de largo formado de un solo tramo, igual á los del puente sobre el brazo principal; este tramo descanzará sobre dos estribos de manpostería del mismo tipo que los del puente principal.

En la isla y sobre un largo de 1025 metros, se ejecutará un terraplen de un ancho en la parte superior de 8 metros formado segun un plano horizontal á la cota de 10m50 reuniendo á los niveles de los dos puentes que son mas elevados y á la cota de 12m.205 por rampas de 2 centímetros por metro; los taludes de este terraplen tendrán una inclinacion de dos de base por uno de altura. Solo una parte de un largo de 250 metros, la que se encuentra en un banco de arena, donde será practicado el segundo estribo del puente principal, tendrá su taludes de una inclinacion de tres de base por uno de altura y serán consolidadas en parte de su altura por faginas dispuestas por atados y segun lo indicado en la seccion correspondiente.

Del lado de la ciudad el acceso al puente se hará por un terraplen en rampa establecido en las mismas condiciones que el de la isla, siendo de un largo de 325 metros, que ha sido determinado de manera á llegar al nivel del plano del camino actual de que ya hemos hablado, y en el cual será necesario rectificar segun una línea recta hasta la entrada de la ciudad; el largo de la parte que habrá que rectificar será de 900 metros y como en este trayecto el terreno presenta un plano perfecto no habrá mas que limpiar y regularizar el suelo y construir una buena calzada con su zanjas de desagüe laterales.

Del lado del brazo secundario del rio el acceso al puente se hará igualmente por un terraplen en rampa de un largo de 300 metros que principiará al nivel del camino actual que conduce á los establecimientos de Silva y otros. En esta parte y en el punto de partida del terraplen se encuentran tres acequias para el servicio de ingenio de azúcar y establecimientos agrícolas, de las cuales dos tienen un anchos de 2 metros, y la otra que pertenece al establecimiento de Pinto es de un ancho de 4 metros; sobre estas acequias se construirán pequeños puentes de madera de quebracho, del tipo indicado en el plano correspondiente.

Los estribos de los dos puentes, que serán de igual construccion, serán formados cada uno de un macizo principal que soportará el puentes y dos muros laterales cuyas secciones serán indicadas en todos sus detalles en el plano especial (hoja Nº 6). Estos estribos se construirán con labrillos de primera calidad sentados en mezcla hidráulica; los paramentos exteriores, se harán con ladrillos prensados de una medida regular de $22 \times 11 \times 6$ cent.; los ángulos de frente como tambien

los coronamientos y apoyos de las sillas del puente serán de piedra bien trabajada de las medidas y forma indicada en los planos.

Los cimientos de los estribos serán formados de macizos de hormigon de un expesor de 2 m. 50 cent. establecidos sobre un banco de arena gruesa de gran consistencia. Este hormigon se construirá dentro de un cajon de madera compuesto de pilotes de quebracho distantes entre sí de dos metros al máximun de una seccion de 20×20 y de un largo de 5 m. 50. A una altura de 50 centímetros arriba del nivel ordinario del rio, estos pilotes serán reunidos entre sí y en todo el perímetro del cajon por dos tirantes de la misma madera de una seccion de $20 \times 7\ 1/2$ centímetros y de manera á facilitar la colocacion de los tablones del cajon que serán de madera dura de un espesor de $7\,^1/_2$ centímetros y de un largo de 4 metros; los pilotes y los tablones que serán machihembrados serán clavados á martinete á la profundidad que se indica en los planos.

El estribo del puente principal establecido en la orilla de la isla, tendrá una defensa, que servirá al mismo tiempo para protejer contra la accion de la corriente el terraplen construido en esta parte sobre un banco de arena. Esta defensa tendrá un largo total de 150 metros y será dispuesta en diagonales y segun la direccion de la corriente del rio.

Los dos estribos del puente sobre el brazo secundario tendrán defensas de un largo de 40 metros sobre cada ribera, y la plataforma superior del terraplen será dispuesta á la misma altura que para las demás, es decir á la cota de 9 m.63.

Las defensas serán formadas de terraplenes en tierra arcillosa bien apisonada; la plataforma superior tendrá un ancho de 1 m. 50 cent. y los taludes formados con una inclinacion de dos de base por uno de altura, la base del terraplen será construida de atados de faginas dispuestas en toda la superficie á 40 centímetros debajo del nivel ordinario de las aguas, mantenido por dos filas de pilotes distantes entre sí de 2 metros en el sentido longitudinal de la seccion de 20×20 cent. y de un largo de 5 metros. Estos pilotes serán reunidos dos á dos en el sentido trasversal por tirantes dispuestos encima de la cama de faginas y á una altura de 30 centímetros arriba del nivel ordinario de las aguas.

Además los taludes de las defensas frente al rio serán consolidadas por faginas superpuestas por capas longitudinales y transversales y bien comprimido con la tierra de clase sumamente arcillosa. Estas construcciones deberán ser ejecutadas con todo esmero.

La calzada del camino en la parte correspondiente á los terraplenes tendrá un ancho de 6 metros 50 centímetros y será formada de una capa de 40 cent. de espesor, construida de cascotes de ladrillos bien cocidos mezclado con arena gruesa del rio y tierra arcillosa, el todo perfectamente comprimido por un cilindro de fierro fundido de un peso mínimun de una tonelada. La calzada tendrá una forma abovedada cuya flecha será de 15 cent.

La calzada de los puentes de un ancho de 5 metros será compuesta de una capa de hormigon, de un espesor en el centro de 15 centímetros y á los costados contra el cordon de madera dura de 10 centímetros; este hormigon será formado de cascotes de ladrillos vitrificados ó mas bien de piedritas que se encuentran en cierta parte del lecho del rio, que se mezclarán con cemento Portland y arena gruesa, perfectamente cilindrado.

El desagüe de esta calzada se efectuará por medio de caños de fundicion con rejillas dispuestas al nivel de la calzada y fijadas por medio de tornillos sobre los tablones de madera; estos desagües serán dispuestos á cada lado de la calzada y á una distancia de 10 metros uno de otro.

En todo el largo de los terraplenes el camino será alambrado de los costados y solo en el centro de la isla se dejará 2 aberturas para permitir el acceso del camino á los habitantes de la isla.

Siendo en el paraje que atraviesa este camino, la naturaleza del terreno en su parte superior sumamente arenosa y de una clase que no conviene para la contruccion de sólidos terraplenes, hay necesidad de formar estas partes del modo siguiente:

El terraplen de acceso al puente del lado de la ciudad se construirá con una tierra arenosa que se sacará á una corta distancia del puente y á la orilla del rio.

El volúmen de terraplen de la isla se sacará de la zanjas laterales del camino, observándose que la zanja del lado oeste no podrá tener un ancho mayor del indicado en la seccion correspondiente; el empréstito de tierra se hará del lado Este y á la profundidad máxima indicada en el perfil longitudinal.

El terraplen de acceso al puente sobre el brazo secundario será formado de tierra arenosa que se sacará en el paraje y en la orilla del brazo y aguas abajo.

Con el fin de impedir la degradacion de los terraplenes contra la accion de las crecientes de este rio, los taludes serán consolidados en toda su superficie por una capa de tierra vegetal ó arcillosa de 30 cen-

tímetros de espesor bien apisonada á mano y revestida de cesped y juncos que se encuentran en gran cantidad en ese paraje; estas plantas serán colocadas en cuadro y á 80 centímetros unas de otras, en toda la superficie de los taludes.

Nota descriptiva y cálculos del Puente

Esta importante construccion será formada de un puente sobre el brazo principal del rio, de un largo total de 160 metros, dividido en cuatro tramos independientes de 40 metros de largo cada uno, y de un puente de 40 metros de luz, de un solo tramo, sobre un brazo secundario del rio, separado del principal por una isla firme de un ancho en esta parte de 1025 metros.

El tipo elegido para este puente es seguramente el mas racional, siendo su construccion sumamente sencilla, económica y de una solidez y elegancia indiscutible.

En vista de simplificar el trabajo de construccion y de armamento, esta obra ha sido combinada de manera que los 4 tramos del puente sobre el brazo principal del rio, como tambien el tramo sobre el brazo secundario sean iguales en todas sus partes, y la nota de cálculos que va en seguida será establecida para un solo tramo por estar los demás en iguales condiciones; en esta nota se determinarán las secciones y forma de todos los elementos que entran en esta construccion por medio de las fórmulas matemáticas correspondientes al caso que se trata.

Este puente será de una construccion mista, es decir, que todos los elementos que trabajarán por traccion serán de fierro laminado ó forjado y los elementos comprimidos serán de madera de quebracho colorado debiendo ser practicada la union de ambos elementos por medio de coginetes de fierro fundido, cuyas dimensiones y espesores serán determinados para resistir á la combinacion de los diversos esfuerzos.

Las vigas principales tendrán una altura total de 6 metros, y serán formadas de cuerdas superiores de madera dura y de cuerdas inferiores de fierro laminado; estas cuerdas serán reunidas entre sí por una série de montantes verticales igualmente de madera dura, distantes de centro á centro de 2^m85, y por diagonales de fierro forjado provistos de sus apretadores para facilitar el armamento y para la regularizacion de las tensiones.

La calzada dispuesta en la parte inferior de las vigas será sostenida por medio de traviesas metálicas, dispuestas en cada montante y suspendidas en sus extremidades debajo de las cuerdas inferiores por medio de tornillos fijados sobre el eje de union de las diagonales y de los montantes. Esta calzada de un ancho de 5 metros será formada por una capa de hormigon, de un espesor medio de 12 centímetros. Tendrá una forma abovedada cuya flecha será de 5 centímetros; el hormigon será dispuesto sobre un pizo de madera dura formado de tablones de un espesor de 7 $^{1}/_{2}$ centímetros y de un ancho regular de 15 centímetros, fijados sobre tirantes longitudinales, distantes de centro á centro de 0.85 centímetros y cuya seccion será determinada por el cálculo.

A fin de impedir cualquier movimiento en el sentido horizontal del conjunto de la construccion, la parte inferior y superior de los tramos serán provistos de diagonales de contraviento, formadas por la parte inferior por barras de fierro rectangular fijadas en el plano superior de las traviesas que soportan la calzada, y en la parte superior por diagonales de madera dura apretada contra las cuerdas por medio de barras de fierro de seccion redonda, dispuestas trasversalmente y fijadas dentro de los cojinetes de fierro fundido que sirvan á la union de los montantes y diagonales con las cuerdas superiores.

El puente sobre el brazo principal será sostenido por medio de tres soportes intermedios, formado cada uno de 4 columnas de fierro fundido del diámetro y espesor que se determinarán por el cálculo; las partes inferiores serán provistas de roscas para fijarlas dentro de un banco de arcilla que se encuentra á una profundidad de 8 metros debajo del nivel ordinario del rio. Las partes superiores de las columnas llevan chapiteles que soportarán las vigas de fierro, dispuestas debajo de las sillas de apoyo del puente. En la parte comprendida entre el nivel del agua y los chapiteles, las 4 columnas serán reunidas entre sí en el sentido longitudinal y transversal por medio de diagonales de fierro laminado fijados por medio de tornillos.

Los soportes estremos del puente principal como tambien el tramo sobre el brazo secundario serán de mampostería de ladrillo, establecida sobre cimiento de hormigon, sentado sobre un banco de arena gruesa que presenta toda la consistencia requerida; estos macizos de hormigon se construirán dentro de un cajon de madera formado de pilotes y tablones clavados al martinete.

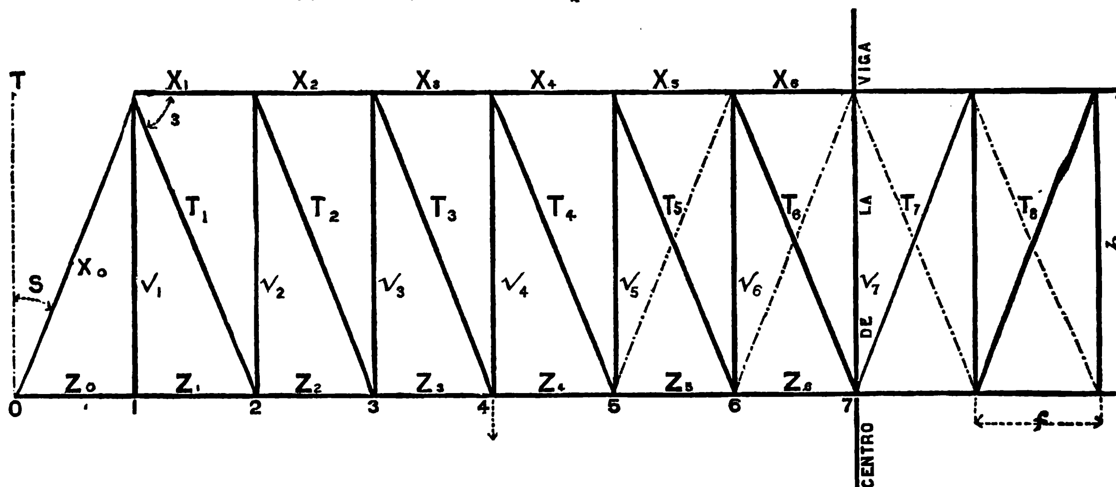
Los tramos del puente serán calculados para soportar una sobre carga uniforme de 400 kilógramos por metro cuadrado de calzada y

las piezas que formarán la calzada serán calculadas admitiendo como sobrecarga máxima carros de 4 ruedas de 8 toneladas de peso total.

Las secciones de las piezas de fierro forjado ó laminado seran determinadas admitiendo un coeficiente de resistencia de 650 kilos por centímetro cuadrado y para las secciones de las piezas de madera un coeficiente de resistencia variable, determinado segun la relacion entre la seccion y la distancia entre los puntos de ensambladura. Estos coeficientes indicados en estos cálculos han sido tomados de los resultados de las esperiencias practicadas por los mas notables profesores.

Cálculos

FÓRMULAS GENERALES PARA LA DETERMINACION DE LOS ESFUERZOS SOBRE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS VIGAS



P = sobre carga y peso propio.
p = peso propio del puente.
M = 7.

n = número del intérvalo considerado

1° Esfuerzos de compresion sobre las cuerdas superiores,

$$-X_0 = \frac{T}{\cos \varphi}$$

$$-X\,1.2.3.4 = \frac{Pf}{2h}\left[(1+n)(2M-n-1)\right].$$

2° Esfuerzos de traccion sobre las cuerdas inferiores.

$$+ Z_0 = Z_{11} = T \times \text{tang } \varphi$$

$$+ Z 2.3.4 = \frac{Pf}{2h}\left[n(2M - n)\right].$$

3° Esfuerzos de traccion sobre las diagonales.

$$+ Tn = \frac{1}{4M \text{ sen } \omega} P\left[2 + (2M - n - 2)(2M - n + 1)\right] - pn(1 + n).$$

4° Esfuerzos sobre los montantes verticales.

$$-Vn = Tn \times \text{sen } \omega.$$

Los esfuerzos serán máximos sobre las cuerdas inferiores y superiores, cuando el puente esté enteramente sobrecargado.

Los esfuerzos sobre las diagonales y montantes serán máximos, cuando todos los puntos de union de los montantes con las diagonales estén sobrecargados á la derecha del punto considerado, comprendido dicho punto.

Con estas fórmulas generales determinaremos los esfuerzos máximos que deben soportar los diversos elementos de las vigas principoles.

DATOS PARA LOS CÁLCULOS

	Metros.
Distancia entre los puntos de apoyo	38.40
Largo total de las vigas	39.90
Altura de las vigas	6.00
Distancia entre los montantes	2.85

Sobrecarga que se admitirá por metro cuadrado de superficie de la calzada = 400 kilógramos.

Ancho de la calzada = 5 metros.

El peso propio del puente será repartido del modo siguiente por metro lineal:

	Kilógramos
Peso de las vigas	1.160
Peso de traviezas y tirantes de la calzada	680
Calzada de hormigon	800
PESO TOTAL	2.640

Sea por viga y por metro lineal: 1320 kilógramos.

Sobrecarga por metro lineal de puente: 400×5=2000 kilógramos.

Sea por viga y por metro lineal: 1000 kilógramos.

Peso total por viga y por metro lineal:

	Kilógramos
Peso propio del puente	1.320
Sobrecarga	1.000
TOTAL	2.320

Los valores de P y p en los puntos de encuentro de las diagonales con los montantes verticales tendrán por valor

$$P = 2.85 \times 2^{T}32 = 6^{T}612, \text{ sobrecarga y peso propio,}$$
$$p = 2.85 \times 1^{T}32 = 3^{T}762, \text{ peso propio.}$$

Los diversos valores que entran en las fórmulas generales serán los siguientes:

$$\text{sen}\,\omega = 0.9025853 \qquad \cos\varphi = 0.9025853 \qquad \text{tang}\,\varphi = 0.4769755$$

$$\frac{Pf}{2h} = 1.57 \cdot \frac{1}{4\,M\,\text{sen}\,\omega} = 0.03957 \qquad T = 42^{T}978.$$

Resumiremos en el cuadro siguiente los valores diversos de los términos de las fórmulas generales:

n	$(1+n)(2M-n-1)$	$n(2M-n)$	$2+(2M-n-2)(2M-n+1)$	$n(1+n)$
0	13	0	—	—
1	24	13	156	2
2	33	24	132	6
3	40	33	110	12
4	45	40	90	20
5	48	45	72	30
6	49	48	56	42
7	48	49	42	56
8	—	—	30	72.

1° Valores de los esfuerzos de compresion sobre las cuerdas superiores.

$$-X_0=\frac{T}{\cos\varphi}\ldots=47^T616$$

$$-X_1=\frac{Pf}{2h}\times 24=37.680$$

$$-X_2=\frac{Pf}{2h}\times 33=51.810$$

$$-X_3=\frac{Pf}{2h}\times 40=62.800$$

$$-X_4=\frac{Pf}{2h}\times 45=70.650$$

$$-X_5=\frac{Pf}{2h}\times 48=75.360$$

$$-X_6=\frac{Pf}{2h}\times 49=76.930$$

2° Valores de los esfuerzos de traccion sobre las cuerdas inferiores.

$$+Z_0=T\times\text{tang}\,\varphi=20^T499$$

$$+Z_1=\ldots\ldots=20^T499$$

$$+Z_2=\frac{Pf}{2h}\times 24=37.680$$

$$+Z_3=\frac{Pf}{2h}\times 33=51.810$$

$$+Z_4=\frac{Pf}{2h}\times 40=62.800$$

$$+Z_5=\frac{Pf}{2h}\times 45=70.650$$

$$+Z_6=\frac{Pf}{2h}\times 48=75.360$$

3° Valores de los esfuerzos de traccion sobre las diagonales.

$$+T_1=0.03957\times[6^T612\times 156-3^T762\times 2]=40^T517$$

$$+T_2=0.03957\times\ 6.612\times 132-3.762\times 6=33.642$$

$$+T_3=0.03957\times\ 6.612\times 110-3.762\times 12=26.993$$

$$+T_4=0.03957\times\ 6.612\times 90-3.762\times 20=20.570$$

$$+T_5=0.03957\times\ 6.612\times 72-3.762\times 30=14.371$$

$$+T_6=0.03957\times\ 6.612\times 56-3.762\times 42=8.399$$

$$+T_7=0.03957\times\ 6.612\times 42-3.762\times 56=2.652$$

$$+T_8=0.03957\times\ 6.612\times 30-3.762\times 72=0$$

4° Valores de los esfuerzos de compresion sobre los montantes verticales.

$$+V_1 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = 6^T612$$
$$-V_2 = 33^T642 \times 0.9025853 = 30.364$$
$$-V_3 = 26.993 \times 0.9025853 = 24.363$$
$$-V_4 = 20.570 \times 0.9025853 = 18.566$$
$$-V_5 = 14.371 \times 0.9025853 = 12.971$$
$$-V_6 = 8.399 \times 0.9025853 = 7.580$$
$$-V_7 = 2.652 \times 0.9025853 = 2.393$$

Las secciones de las piezas que tendrán que resistir á estos esfuerzos serán determinadas en seguida, admitiendo para el fierro el coeficiente de resistencia que ha sido fijado (650^{kls} por c^2), y para la madera dura los coeficientes de compresion, deducidos de las esperiencias practicadas por varios profesores é indicados en los cursos de Resistencia de Materiales.

1° *Secciones de las cuerdas superiores.*

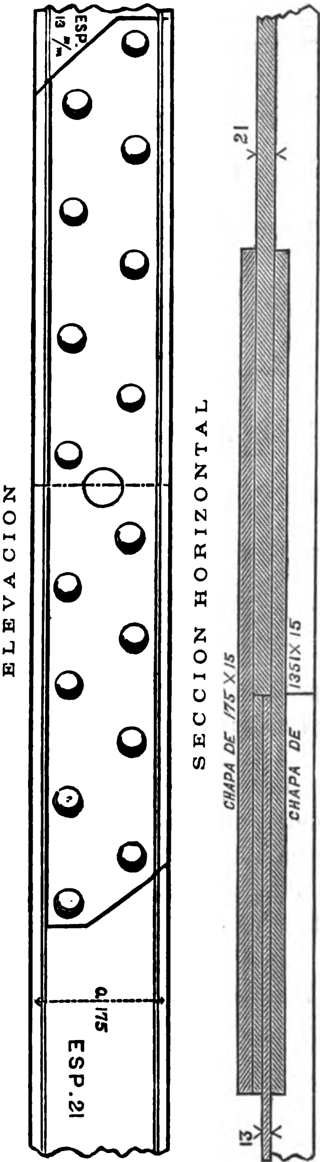
CUERDAS	ESFUERZOS	VALOR DE R POR C²	SECCIONES CORRESPONDIENTES	
	kilógramos	kilógramos	Cent. cuad.	
X_0	47.616	50	952	2 piezas 25/19
X_1	37.680	50	753	2 piezas 25/20
X_2	51.810	50	1036	
X_3	62.800	50	1256	3 piezas 25/19
X_4	70.650	50	1413	
X_5	75.360	50	1507	3 piezas 25/21
X_6	76.930	50	1538	

El coeficiente de resistencia á la compresien por centímetro cuadrado ha sido determinado por esperiencias, y tiene el valor indicado en los cálculos, siendo la relacion entre un costado de la seccion y la distancia entre los montantes verticales igual $R = \frac{2.85}{0.25} = \frac{1}{12}$ mas ó menos.

2° Secciones de las cuerdas horizontales inferiores.

CUERDAS	ESFUERZOS	VALOR DE R POR c^2	SECCIONES	SECCION DE LAS CHAPAS DE ENSAMBLADURA	NÚMERO DE REMACHES DE 22mm. DE DIÁMETRO
	kilógramos	kilógramos	Cent. cuad.		
Z_0	20.499	650	31.5		
Z_1	20.499	650	31.5		
Z_2	37.680	650	58.0	1 chapa interior 0.175 × 10; 1 chapa exterior 0.137 × 10	5
Z_3	51.810	650	80.0		
Z_4	62.800	650	96.6	1 chapa interior 0.175 × 15; 1 chapa exterior 0.137 × 15	8
Z_5	70.650	650	108.7		
Z_6	75.360	650	116.0	1 chapa interior 0.175 × 18; 1 chapa exterior 0.137 × 18	10

La ensambladura de los fierros de las cuerdas se hará del modo indicado por el cróquis adjunto y el número de remaches necesarios para fijar las chapas dispuestas en las juntas, ha sido determinado admitiendo un coeficiente de resistencia de 500 kilóg. ramos por cent. cuadrado, de seccion.



3° *Secciones de las diagonales.*

DIAGONALES	ESFUERZOS	VALOR DE R POR c^2	SECCIONES	SECCIONES DE LOS EJES DE ARTICULACION DE LAS DIAGONALES
	kilógram.	kilógr.	Cent. c.	Cent. cuad.
T_1	40.517	650	62.3 ● ● $D=63^{mm}$	$S=40.51=$ ● $D=72^{mm}$
T	33.642	650	51.7 ● ● $D=58$	$S=33.60=$ ● $D=65$
T_3	26.993	650	41.5 ● ● $D=52$	$S=27.00=$ ● $D=59$
T_4	20.570	650	31.6 ● ● $D=46$	$S=20.50=$ ● $D=51$
T_5	14.371	650	22.1 ● ● $D=38$	$S=14.00=$ ● $D=43$
T_6	8.399	650	12.9 ● $D=40$	$S=8.40=$ ● $D=32$
T_7	2.652	650	4.0 ● $D=23$	$S=$ id. id.
T_8	0	650	0 ● $D=23$	$S=$ id. id.

Como se vé la diagonal N° 8 no tiene que soportar ningun esfuerzo, pero será siempre bueno añadir esta diagonal, para dar mas rigidez al sistema.

Las secciones de los ejes de articulacion de las diagonales han sido determinadas, tomando un coeficiente de trabajo por centímetro cuadrado de 500 kilos de seccion simple; siendo en este caso la seccion doble, se ha admitido 1000 kilos por centímetro cuadrado, lo que ha dado los resultados indicados en el cuadro correspondiente.

4° Secciones de los montantes verticales.

MONTANTES	ESFUERZOS	COEFICIENTE DE RESISTENCIA	SECCIONES
	kilógramos	kilógramos	cent. cuad.
$+V_1$	6.612	650	10 ● D = 36$^{mm.}$
$-V_2$	30.364	30	S = 1012 ■ 0.35 × 0.30
$-V_3$	24.363	30	S = 812 ■ 0.29 × 0.29
$-V_4$	18.566	30	S = 619 ■ 0.25 × 0.25
$-V_5$	12.971	30	S = 432 ■ 0.21 × 0.21
$-V_6$	7.580	20	S = 379 ■ 0.19 × 0.20
$-V_7$	2.393	10	S = 239 ■ 0.15 × 0.15

Los coeficientes de resistencia á la compresion, admitidos para la determinacion de la seccion de los montantes, han sido tomados en los resultados de las esperiencias practicadas por el profesor Morin.

DETERMINACION DE LA PRESION EN LOS PUNTOS DE APOYO DEL PUENTE

Como hemos visto el peso total por metro lineal del puente y por una viga tiene por valor 2320 kilógramos.

Resultará en las estremidades de cada viga una reaccion vertical que tendrá por valor $R = \frac{2320^{ks.} \times 39^{m.}90}{2} = 46284$ kilógramos.

Las bases de las sillas de apoyo del puente tendrán una seccion cuadrada de 0.80 de costado, lo que dará una superficie en centímetros cuadrados igual $S = 80 \times 80 = 6400$ centímetros cuadrados.

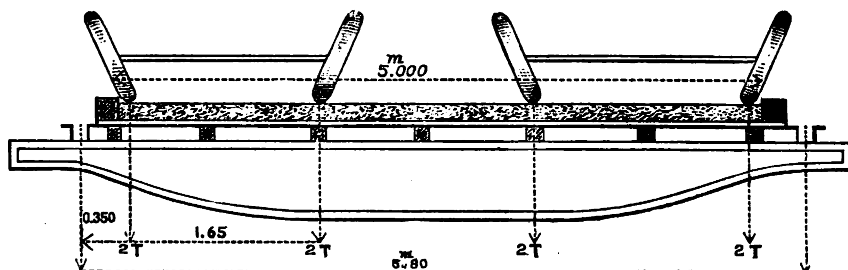
Resultará una presion por cada centímetro cuadrado en las bases de las sillas que tendrá por valor $p = \frac{46284}{6400} = 7^{k.}20$

CÁLCULO DE LAS PIEZAS TRANSVERSALES QUE SOPORTAN LA CALZADA

Distancia entre las piezas transversales $= 2^m 85$
Distancia entre los puntos de apoyo... $= 5.80$
Altura máxima en el medio.......... $= 0.50$

Para calcular las piezas transversales que soportan la calzada, se admitirá como sobrecarga los carros especiales de cuatro ruedas, empleados para trasportar piezas de maquinarias para ingenios de azúcar y que pueden llevar un peso máximum de ocho toneladas, resultando por consiguiente un peso de dos toneladas sobre cada rueda.

Suponiendo dos carros cruzando el puente, y considerando la disposicion de los tirantes longitudinales debajo de la calzada, tendremos la sobrecarga repartida del modo indicado por el croquis adjunto, que será el caso mas desfavorable.

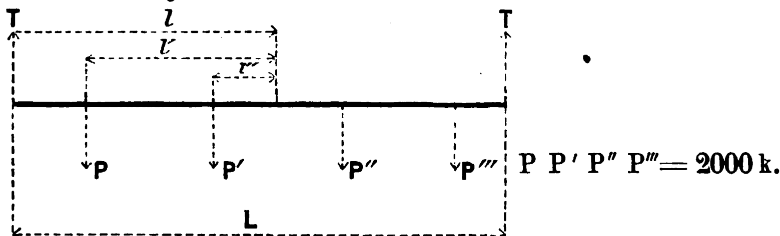


Estas piezas tendrán tambien que ser calculadas para resistir a peso propio de la calzada, tirantes de madera, etc., que tiene por valor, como hemos visto:

Peso de la calzada por metro lineal de puente $= 1480^{k.}$
O por metro cuadrado $\frac{1480}{5}$............... $=$ 296.

Resultará un peso uniforme por centímetro lineal sobre estas piezas que tendrá por valor : $p = \frac{296 \times 2^m 85^{cm.}}{100} = 8^k 436.$

1° *Momento de flexion máximum de la pieza bajo la accion de la sobrecarga :*



P P′ P″ P‴ = 2000 k.

$$T = \frac{4 \times P}{2} = \frac{4 \times 2000}{2} = 4000^{ks.}$$

$$M = T \times l - Pl' - P \times l'' =$$

$$M = 4000 \times 290 - 2000 \times 250 - 2000 \times 85 = 490000^{kil.\ cent.}$$

2º *Momento de flexion máximum de la pieza bajo la accion de la carga uniforme, constante :*

Reaccion vertical en los puntos de apoyo

$$T = \frac{8^k436 \times 580}{2} = 2446^k44$$

$$M' = \frac{pl^2}{8} = \frac{8^k436 \times 580^2}{8} = 353733 \text{ kilógramos cent.}$$

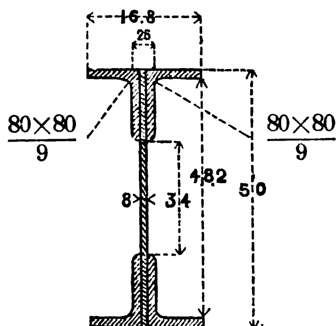
Tendremos pues un momento de flexion total, que tendrá por valor

$$M + M' = 490000 + 354733 = 844733 \text{ kilógramos cent.}$$

Estas piezas tendrán la seccion representada por el cróquis adjunto, cuyo momento de resistencia tendrá por valor

$$\mu = \frac{R}{6 \times 50} \left\{ 16.8\,(50^3 - 48.2^3) + 2.6\,(48.2^3 - 34^3) + 0.8 \times 34^3 \right\}$$

$$\mu = 1464 \times R.$$



Resultará un trabajo por centímetro cuadrado de un valor

$$R = \frac{844733}{1464} = 577 \text{ kilógramos.}$$

Tirantes de madera dura debajo de los tablones de la calzada.

Distancia entre los puntos de apoyo..... $= 2^m85$
Distancia entre los tirantes (mas ó menos) $= 0.85$

El peso propio, uniforme, que tendrán que soportar estos tirantes por metro lineal, tendrá por valor:

Peso de la madera de la calzada........ $= 136^k$
Peso de la capa de hormigon de la calzada $= 183$
TOTAL ..... $= 319^k$

Sea por centímetro lineal de tirante $p = 3^k19$.

Estos tirantes tendrán que ser calculados para resistir á este peso uniforme, y á una sobrecarga representada por una rueda de 2^T, dispuesta en el medio de la distancia entre los puntos de apoyo.

1° *Momento de flexion máxima bajo la accion del peso uniforme :*

$$M = \frac{pL^2}{10} = \frac{3^k19 \times 285^2}{10} = 25910 \text{ kilógramos cent.}$$

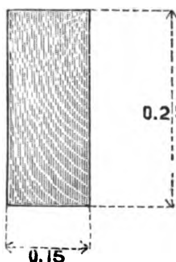
2° *Momento de flexion máxima bajo la accion de la sobrecarga :*

$$M' = \frac{Pl}{6} = \frac{2000 \times 285}{6} = 95000 \text{ k. cent.}$$

Tendremos pues un momento de flexion total, que tendrá por valor

$$M + M' = 25910 + 95000 = 120910 \text{ kilógramos cent.}$$

La seccion de estos tirantes tendrá un momento de resistencia de un valor



$$\mu = R\frac{ah^2}{6} = 1562 \times R.$$

Resultará un trabajo por centímetro cuadrado

$$R = \frac{120910}{1562} = 77 \text{ kilógramos.}$$

Sobre estos tirantes se fijarán los tablones de la calzada, que tendrán un espesor de $7^1/_2$ centímetros y de un ancho que no podrá ser mayor de 15 centímetros, entre cada tablon se dejará una luz de medio centímetro.

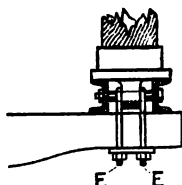
CÁLCULO DE LAS ENSAMBLADURAS DE LAS PIEZAS TRANSVERSALES CON LAS CUERDAS INFERIORES

Como hemos visto, la reaccion en las estremidades de las piezas transversales tendrá por valor :

1° Para la sobrecarga........................ $= 4000^k00$
2° Para el peso propio y permanente............ $= 2446.44$

VALOR TOTAL de la reaccion en los apoyos. $= 6446^k44$

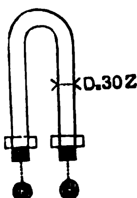
Las piezas transversales serán suspendidas debajo de las cuerdas inferiores del modo indicado por el cróquis adjunto, es decir, que sobre el mismo eje de articulacion de las diagonales y de los montantes se colocarán las suspensiones de una forma de estribo y en número de dos, cuyo esfuerzo sobre cada uno tendrá por valor



$$E = \frac{6446^k 44}{2} = 3223^k 22.$$

Admitiendo un diámetro de 30 milímetros al fierro que formará las suspensiones, tendremos una seccion correspondiente

$$S = 7^{c^2}06 \times 2 = 14^{c^2}12.$$



Resultará un trabajo por centímetro cuadrado que tendrá por valor

$$R = \frac{3223^k 22}{14.12} = 230 \text{ kilógramos.}$$

CALCULO DE LAS COLUMNAS QUE FORMAN LOS SOPORTES INTERMEDIOS DEL PUENTE

Los soportes intermedios del puente serán formados cada uno de cuatro columnas de fierro fundido, de un diámetro y espesor que determinaremos en seguida. Como hemos visto, la reaccion vertical en las estremidades de las vigas en sus puntos de apoyo tiene por valor máximum $R = 46284$ kilos.

Segun la disposicion admitida y el número de columnas que forma cada soporte, este valor representa el peso que tendrá que soportar cada columna; además tenemos que añadir el peso propio de la columna con los accesorios correspondientes, tales son las vigas superiores debajo de las sillas de apoyo, piezas de union de las columnas, etc., etc.

Suponiendo para estos diversos accesorios un peso mas ó menos de 2500^k por cada columna, tendremos en resúmen un peso vertical de un valor $P = 46284^k + 2500^k = 48784^k$.

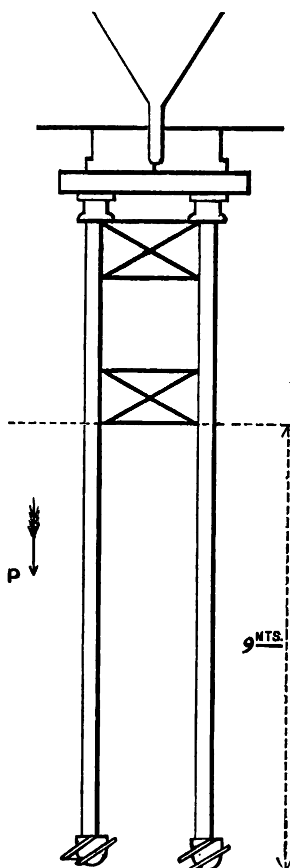
En los sondajes practicados para la determinacion de la profundidad que se debe fijar con seguridad la base de las columnas, se ha encontrado una capa de arcilla de la resistencia requerida á una profundidad de 9 metros debajo del nivel de las aguas bajas ordinarias, punto de donde las columnas quedarán completamente independientes

una de otra, en vista de la imposibilidad de unirlas entre sí como se hará arriba del nivel de las aguas, y por una série de diagonales unidas á las columnas por medio de tornillos.

Como se vé, será la parte que estará debajo del nivel de las aguas que habrá que considerar para la determinacion de la seccion de estas piezas.

Suponiendo á estas columnas, que serán de fierro fundido, un diámetro D = 30 centímetros, tendremos una relacion entre el largo máximo de estas piezas y el diámetro un valor $\alpha = \frac{900}{30} = \frac{1}{30}$.

El coeficiente de resistencia correspondiente á esta relacion, segun varias esperiencias de los mas notables profesores, tiene por valor R = 279 kilógramos.

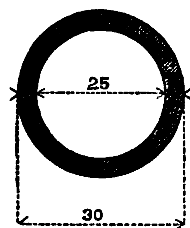


Resultará pues que tendremos necesidad de una seccion en centímetro cuadrado igual $S = \frac{48784}{279} = 175$ cent. cuad.

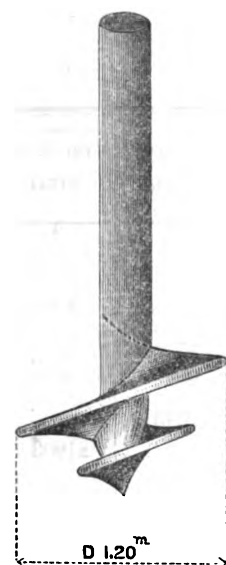
Seccion que corresponde á un espesor $e = 20$ milímetros.

Pero como en estas piezas de fundicion se encuentra siempre defectos de fabricacion, y además teniendo que soportar un esfuerzo de torcion durante el tiempo de la colocacion, será mas prudente admitir un espesor mínimo: $e = 30$ milímetros.

Siendo sumamente compacto el banco de arcilla, dentro del cual se fijarán las columnas, determinaremos el diámetro mínimo de las roscas, admitiendo un trabajo máximo de presion sobre la arcilla y por centímetro cuadrado: $t = 6$ kilógramos.



Siendo el peso total sobre cada columna de un valor de 48784 kilógramos. La superficie que deberá presentar el plano horizontal de las roscas será: $S = \frac{48784}{6} = 8130$ centímetros cuad.



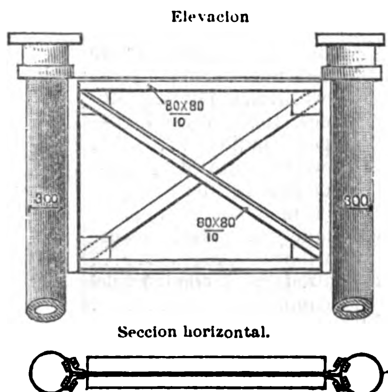
Resultará un diámetro correspondiente:

$$D = 1^{m}02.$$

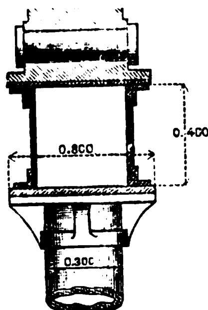
Tambien para esta parte admitiremos un diámetro poco mayor, sea $1^{m}20$.

Arriba del nivel ordinario de las aguas, las cuatro columnas que forman cada soporte de los tramos serán unidas entre ellas en el sentido longitudinal y transversal por diagonales de fierro en ángulo, de una seccion suficiente para impedir cualquier movimiento en el conjunto de estas construcciones; las diagonales serán ensambladas con las columnas por medio de chapas y escuadras fijadas en las columnas por medio de tornillos.

En prevision de los choques que se pueden producir contra las columnas, sea por los árboles ú otros cuerpos flotantes que puede arrastrar el rio en tiempo de creciente, el interior de las columnas despues de su colocacion serán llenadas de hormigon, que deberá ser bien apisonado.



La parte superior de las columnas llevará chapiteles de fierro fundido, que soportarán vigas de fierro laminado, compuestas de chapas horizontales y verticales, unidas con fierro de ángulo de una seccion indicada en el croquis adjunto. Sobre el plano superior de estas vigas se fijarán las chapas inferiores de las sillas de apoyo de los tramos que serán de fierro fundido de las dimensiones que ya han sido determinadas.



A fin de repartir igualmente la presion sobre toda la superficie en contacto de la base de las sillas sobre las vigas se dispondrá entre estas dos partes una chapa de plomo de un espesor mínimo de 2 $\frac{1}{2}$ milímetros.

Presupuesto.

Nº de Orden	INDICACION DE LAS OBRAS	Designacion de la unidad	CANTIDADES	Precio unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
	1º Parte metálica entregada al contratista por el Departamento:			$ m/n	$ m/n	$ m/n
1	Fierro fundido	tonelads	92.193	70.00	6453.51	
2	Fierro laminado.........	—	85.673	90.00	7710.57	
3	Fierro forjado...........	—	42.463	120.00	5095.56	
4	Flete de Europa al puerto del Rosario............	—	220.329	12.00	2643.94	
	IMPORTE	....	....	......	....	21903.58
	2º Importe de las obras en licitacion:					
5	Flete de la parte metálica del Rosario al pié de las obras.................	—	220.329	30.00	6609.87	
6	Armamento de la parte metálica................	—	220.329	40.00	8813.16	
7	Movimiento de tierra para terraplen	M^3	33773.052	0.40	13509.22	
8	Revestimiento de los taludes, tierra vegetal, césped ó junjos...........	M^2	12782.540	0.60	7669.52	
9	Revestimiento de faginas de la parte del terraplen en la arena............	M lineal	500.000	4.00	2000.00	
10	Dique y defensa de los estribos	—	420.000	33.00	13860.00	
11	Calzada del terraplen y del camino...............	—	2550.000	3.00	7650.00	
12	Calzada de los puentes (hormigon)............	M^2	1102.250	2.00	2204.50	
13	Alambrado del camino...	cuadras	51	30.00	1530.00	
14	Madera de quebracho para toda la obra...........	M^3	350.132	30.00	10503.96	
15	Mano de obra para la madera de los puentes.....	—	135.132	25.00	3378.30	
16	Mano de obra para la colocacion de la calzada de los puentes............	M^2	1125.000	1.00	1125.00	
17	Colocacion de los pilotes de los cajones.........	Nº	64	8.00	512.00	
18	Colocacion de las tablestacas de los cajones......	M lineal	113.200	6.00	679.20	
19	Colocacion de los pilotes de los puentecitos......	Nº	24	10.00	240.00	
20	Cimientos de hormigon...	M^3	355.200	25.00	8880.00	
21	Albañilería hidráulica....	—	343.724	16.00	5499.58	
			Al frente	$ m/n	94664.31	21903.58

Nº de Orden	INDICACION DE LAS OBRAS	Designacion de la unidad	CANTIDADES	Precio unitario	COSTO PARCIAL	IMPORTE TOTAL
				$ m/n	$ m/n	$ m/n
	Del frente.......	—	—	—	94664.31	21903.58
22	Piedra para asiento del puente y corniza.......	M³	21.184	100.00	2118.40	
23	Superficie para la toma de las juntas............	M²	149.680	1.20	179.61	
24	Regularizacion del camino á la ciudad y construccion de las zanjas laterales de desagüe.........	M lineal	900.000	2.00	1800.00	
25	Hormigon para rellenar las columnas de los pilares.	M³	6.504	20.00	130.08	
	IMPORTE............................				98892.40	
	Improvistos 3 %.................				2966.77	
	Importe de las obras en licitacion...........					101859.17
	IMPORTE TOTAL DE LAS OBRAS					123762.75

Especificaciones para la ejecucion de las obras del puente sobre el rio Dulce en Santiago del Estero

Condiciones generales

Art. 1°. — Las obras á que se refieren estas especificaciones se ejecutarán en un todo de conformidad á los planos levantados por el Departamento de Ingenieros Nacionales.

Art. 2°. — Los materiales serán de los mejores, cada uno en su clase, y los que no satisfagan á las condiciones prescriptas en estas especificaciones serán rechazados.

Art. 3°. — El contratista obedecerá en todo lo que se refiere á la construccion de las obras, á las órdenes que reciba del Ingeniero Inspector, quien tendrá la facultad de rechazar cualquier material defectuoso, ó mandar deshacer cualquier trabajo que en su opinion no fuese ejecutado con la solidez y esmero requeridos. Podrá tambien despedir cualquier empleado ú obrero que se ocupe en las obras, siempre que no demuestre suficiente capacidad para ejecutar los trabajos que le hayan sido encomendados. Si las obras no se prosiguiesen con actividad el contratista tendrá la obligacion de aumentar el numero de obreros en la forma que indique el Ingeniero Inspector.

Art. 4°. — Todos los gastos de transporte, útiles andamios etc. que exija la ejecucion de las obras, serán por cuenta del empresario, los materiales que no se exceptúan espresamente en estas especificaciones serán suministrados por el mismo.

Art. 5°.— El empresario de las obras tendrá la obligacion de hacer todas las composturas que ocurran durante el curso de las obras, aun cuando sean ocasionadas por la creciente, etc. Debe facilitar los obreros que el Inspector necesite para la marcacion y medicion de las obras.

Art. 6°. — El empresario queda responsable de su trabajo durante un año contado desde la época en que se concluya, y mientras hará todas las composturas ó refacciones que sean necesarias.

Art. 7°.— El empresario recibirá todo el material de fierro que entra en la construccion del puente á bordo del buque que los conduzca hasta el puerto del Rosario, obligándose á pagar las estadías en caso que no proceda á desembarcarlo á su debido tiempo. Recibido dicho material lo trasportará por su cuenta á Santiago del Estero, respondiendo de su perfecto estado.

A fin de efectuar el armamento del puente, se entregará al empresario todos los planos y datos necesarios.

Art. 8°. — Los trabajos ejecutados se medirán mensualmente por el Ingeniero Inspector quien formará el correspondiente certificado aplicando los precios unitarios establecidos en el contrato.

Sobre la suma total de cada certificado se deducirá el 10 %, que no se entregará hasta tanto que las obras no hayan sido completamente terminadas y debidamente recibidas.

Art. 9°. — Los certificados que espida el Ingeniero Inspector, llevarán el conforme del empresario, quien los pasará á la aprobacion del Departamento de Ingenieros Civiles, despues de lo cual serán liquidados por la Tesorería General.

Art. 10. — Las obras deberán quedar terminadas en el término de diez y ocho meses, contados desde el dia en que se reciba órden de empezar los trabajos, entregándose el material de fierro cuando la fábrica se obligue á ello.

Para conocimiento de esto el empresario podrá ver el contrato que al efecto se haya formulado.

Art. 11. — El contratista de las obras estará sujeto á lo que dispone la Ley de Obras Públicas, y á los efectos del artículo 10° se previene que la suma total del presupuesto de las obras á ejecutar asciende á ciento veinte y tres mil setecientos sesenta y dos pesos con 75 centavos nacionales.

Construccion

Art. 12. — Los terraplenes se harán por capas sucesivas de 0m30 de espesor, comprimidas por medio de un cilindro de fierro fundido, de una tonelada de peso, que se pasará tantas veces, cuantas juzgue necesarias el Ingeniero Inspector.

Antes de empezar el terraplen se deberá remover el terreno y cortar de raiz los troncos y yuyos en toda la estension que comprende el camino y las cunetas.

La tierra que se emplee en los terraplenes, deberá estar limpia de yuyos y raices.

Los taludes de los terraplenes tendrán uno de altura, por dos de base; solo en la parte donde el terraplen esté sentado sobre un banco de arena, tendrá uno de altura por tres de base.

Art. 13. — Siendo sumamente arenosa la tierra que se empleará para la construccion de los terraplenes, y que deberá ser sacada de los puntos indicados en la descripcion general, los taludes tendrán que ser consolidados en toda la superficie por una capa de tierra vejetal de un espesor regular de 30 centímetros, bien pisonada á mano; además la superficie de los taludes de la parte del terraplen de un largo de 250 metros, que se encuentra en la orilla de la isla sobre un banco de arena, será consolidado por atados de faginas de 30 centímetros de grueso mas ó menos, dispuestas por capas longitudinales y transversales y hasta una altura á la cota (10.50). Una vez formado este revistimiento se dispondrá encima la capa de tierra vejetal del modo arriba indicado.

Art. 14. — Toda la superficie de los taludes será revestida de césped cortado en el lugar y de juncos que se encuentran en gran cantidad, sobre los bancos de arena depositada por la creciente; estos arbolitos serán dispuestos en cuadros de 80 centímetros de costado y en la estacion conveniente para su desarrollo.

Art. 15. — Las cunetas de desagüe practicadas á los costados del camino, tendrán los taludes de uno de altura por uno y medio de base, y un ancho en el fondo de un metro. Solo la cuneta lateral del terraplen en la isla y del lado derecho, tendrá el ancho correspondiente al volúmen de tierra que habrá que sacar para la formacion del terraplen. siendo el fondo, á la profundidad máxima, indicada en el perfil á la cota de (8m20).

Art. 16. — La calzada que se construirá sobre los terraplenes como

tambien en la parte del camino actual que se rectificará hasta la entrada á la ciudad, tendrá un ancho de 6m50; será formada de una capa de cascotes de ladrillos bien cocidos, mezclados con arena del rio y con tierra arcillosa en la proporcion de 3 partes de cascotes, 2 de arena gruesa y una de tierra vegetal; esta capa tendrá en el medio un espesor de 40 centímetros, será de una forma abovedada cuya flecha será de 15 centímetros y será bien cilindrada, hasta que presente una consistencia que no permita que se deforme por la circulacion de los vehículos.

Art. 17. — La calzada de los puentes será formada de una capa de hormigon, de una forma abovedada de un espesor en el centro de 15 centímetros y de 10 centímetros á los costados, y contra los cordones que serán de madera de quebracho de la seccion indicada en el plano; este hormigon será formado de cascotes de ladrillos vitrificado, ó mas bien de piedritas que se encuentran en cierta parte del lecho del rio, con una proporcion de 3 de piedritas ó cascotes, 1 de arena gruesa y dos de cemento Portland de primera calidad.

Art. 18. — El desagüe de la calzada del puente se efectuará por medio de caños verticales de hierro fundido, provistos de rejillas que se dispondrán al nivel del plano superior de la calzada y que serán fijados por medio de tornillos sobre los tablones de madera que soportan la calzada. Estos caños seran dispuestos á una distancia entre sí de 10 metros y de los dos lados de la calzada.

Art. 19. — El alambrado que se colocará en todo el largo del camino á uno y otro lado será formado con 3 alambres del N° 6 y con postes de madera dura, los que tendrán por lo menos 2 metros de altura y un grueso regular; deberán ser bien derechos y de madera sana. Estos se clavarán en el terraplen lo suficiente para resistir á la tension que se efectuará sobre ellos.

Art. 20. — Toda la madera empleada en la construccion de los puentes, sea para la viga ó para la calzada deberá ser de quebracho colorado de primera calidad, sin defectos de ninguna clase, bien aserradas á las dimensiones indicadas en los planos; queda entendido que se rechazará toda madera que tenga nudos ó rajaduras, siendo establecidos los cálculos de resistencia con la condicion que se debe emplear la madera de la clase especificada.

Art. 21. — Las ensambladuras de las piezas de madera entre sí ó con los coginetes de fierro fundidos de las vigas principales, deberán ser ejecutadas con todo esmero; el contacto de las superficies tendrá que ser de una exactitud matemática; no se admitirá que queden in-

tersticios, por pequeños que sean, en todas las superficies en contacto; á este efecto se cepillará la madera en todas las ensambladuras.

Art. 22. — El armamento de los tramos del puente se practicara sobre un puente provisorio de maderas establecido con todas las condiciones de solidez requeridas, teniendo el contratista á este efecto que someter á la aprobacion del Departamento el sistema que piense emplear. Los tramos del puente deberán ser armados dando á las vigas una forma curva cuya flecha en el centro debe ser de 30 centímetros.

Art. 23. — Una vez concluido el armamento de cada tramo y antes de deshacer el puente provisorio se deberá arreglar la tension uniforme de todas las diagonales de las vigas por medio de los apretadores dispuestos al efecto. En seguida se someterá el tramo á la prueba de resistencia para la cual ha sido calculado. A este efecto, se dispondrá sobre toda la superficie del piso de madera de la calzada y en todo el largo del tramo, una capa de arena de 30 centímetros de espesor. Esta operacion se repetirá para cada tramo en presencia del Ingeniero Inspector que informará sobre el resultado ; en seguida de esta operacion se sacará la arena y se desarmará el puente provisorio, y recien cuando todos los tramos hayan sido probados, se praticará la construccion de la calzada de hormigon.

Art. 24. — Los remaches en las ensambladuras de las cuerdas inferiores como para fijar las diagonales de contraviento, serán puestos en caliente, por obreros especiales, teniendo esta operacion una importancia capital para la solidez de la construccion. Todas la tuercas de los tornillos, sea para la articulacion de las diagonales ó para la ensambladura de las piezas de madera, deberán ser bien apretadas, y las tuercas en contacto con la madera deberán ser provistas de arandelas.

Las chapas inferiores de las sillas de apoyo sobre los estribos, serán colocadas sobre una capa de cemento Portland puro, de un centímetro de espesor, de modo á repartir igualmente la presion en toda la superficie de su base.

Las chapas inferiores de las sillas de apoyo de los soportes intermedios serán colocadas sobre una chapa de plomo de 2 $^1/_2$ milímetros de espesor.

Art. 25. — Los tres puentecitos que se construirán sobre las acequías en la parte Norte del camino, serán establecidos en conformidad con el plano especial, y la madera que se empleará será de la clase indicada en el artículo 20. Todos los tornillos que entraran en esta construccion tendrán 20 milímetros de diámetro, y deberán ser

de fierro dulce de primera calidad, como tambien las demás piezas necesarias para la ensambladura.

Art. 26. — Los tablones de la calzada de los dos puentes, como tambien de los tres puentecitos, tendrán un ancho regular de 15 centímetros y un espesor uniforme de 7 $^1/_2$ centímetros; estos tablones se fijarán sobre los tirantes longitudinales de madera por medio de clavos gruesos y de seccion cuadrada.

Art. 27. — Las columnas de fierro fundido que formarán los soportes intermedios del puente principal deberán ser fijadas dentro de un banco de arcilla muy compacto y á una profundidad que ha sido fijada en 9 metros, pero que podrá variar segun los accidentes y la consistencia del terreno que puede ser diferente para cada soporte, pero siempre la clase del terreno dentro del cual se fijarán las roscas, deberá presentar una consistencia suficiente para soportar el peso de 48 toneladas qũe descansará sobre cada una de ellas.

Art. 28. — Un vez colocadas las columnas se llenará el vacío interior de estas, de hormigon de la misma clase que para la calzada (art. 17); este hormigon deberá ser bien apisonado y hasta el nivel de los chapiteles.

Art. 29. — Los estribos del puente sobre el brazo principal, y del puente sobre el brazo secundario, tendrán los cimientos de la forma indicada en el plano respectivo y de un espesor de 2^m50. Serán construidos de hormigon que se compondrá de la siguente proporcion : 1^{m3} de cascotes de ladrillos vitrificado, $^1/_2{}^{m3}$ de mortero hidráulico, que será á su vez formado de una parte de mortero (en la proporcion de 2 de cal por 3 de arena) y una parte de cemento Portland.

Para la confeccion del mortero hidráulico, se hará antes separadamente la mezcla de la cal con la arena y luego se pondrá en la proporcion conveniente el Portland, haciendo de este modo nu·vamente la mezcla con esta sustancia.

Los cascotes que formarán el hormigon tendrán un grueso de 4 á 5 centímetros al máximum.

Los morteros y el hormigon se harán en el lugar de su empleo, sobre un entablado ó un piso de ladrillos, á fin de que no se mezclen con tierra ú otras sustancias heterogéneas.

Art. 30. — El hormigon de los cimientos se ejecutará dentro de cajones de madera formados por pilotes de quebracho de una seccion de $^{20}/_{20}$, de un largo de 5^m50, reunidos en la parte superior, en todo el perímetro del cajon por dos tirantes de $20 + 7^1/_2$ centímetros de seccion, y por tablones de la misma madera de un espesór de $7^1/_2$

centímetros y de un largo de 4 metros. Los pilotes y los tablones serán clavados al martinete, á la profundidad indicada, siendo el plano superior del cajon dispuesto á una altura de 50 centímetros arriba del nivel ordinario del rio. Los tablones serán machimbrados en la forma indicada en el plano detallado de los estribos (Hoja N° 6).

Art. 31. — Hecha la escavacion y el cajon de madera de los cimientos de los estribos, se sacará el agua por medio de bombas ó baldes y se dispondrá el hormigon por capas sucesivas de $0^{m}25$ á $0^{m}30$ de espesor, que se apisonarán. La colocacion del hormigon una vez empezada, deberá continuar sin interrupcion hasta su completa terminacion. Concluida esta, se apisonará perfectamente el plano superior y solo se empezará la construccion del cuerpo del estribo, cuando á juicio del Inspector, aquel haya tomado la consistencia suficiente.

Art. 32. — El cuerpo de los estribos será de albañilería de ladrillos comunes de primera calidad bien cocidos, de forma regular y de buen sonido. Los paramentos que no sean rebocados serán formados por ladrillos de las dimensiones de $0^{m}22 + 0^{m}11 + 0^{m}06$, prensados á mano. La mezcla empleada será compuesta del modo siguiente: 2 partes de cal en pasta por 5 partes de arena y una de cemento Portland.

Art. 33. — Las esquinas de los estribos, la parte de asiento del puente, la corniza como tambien el coronamiento de los parapetos serán de piedra calcárea de la Sierra de Córdoba labrada ó rústica y sentadas en la misma mezcla que la indicada en el artículo anterior.

Art. 34. — El espesor de la mezcla entre los ladrillos, no debe pasar de 8 milímetros; los ladrillos serán mojados hasta la saturacion antes de emplearlos: no será permitido poner cascotes en la con-truccion de los estribos.

Art. 35. — Todas las juntas de los paramentos se tomarán en mezcla de una parte de cemento Portland, y de una parte de arena, y pasadas con fierro.

Art. 36. — La cal que deberá emplearse en los morteros y en el hormigon, será de Córdoba, de la calidad grasa de la mejor clase. La arena que se empleará en la confeccion de los morteros y hormigon, será de la mas gruesa y de la mas pura que se encuentra en la formacion del suelo de Santiago; será prohibido emplear arena del rio, por ser esta última mezclada con tierra. El cemento Portland será de buena calidad y de la mejor marca.

Art. 37. — Los morteros y el hormigon se fabricarán empleando

un número de obreros suficientes para completar y hacer uso de la cantidad necesaria en el dia, debiendo rechazarse lo que haya sobrado del dia precedente. Para la formacion de los morteros, se exigirá que los elementos que han de entrar en la composicion de ellos sean mezclados de modo que la masa resulte homogénea, es decir, que no se puedan distinguir las partes de un componente de las del otro. Lo mismo se hará con el hormigon, debiendo continuarse la operacion hasta que todas las piedras se encuentren completamente envueltas en el mortero.

Art. 38. – Será prohibido en la construccion de los estribos, emplear en seco las piedras y los ladrillos, y colocar despues sobre estos el mortero líquido en baldes, al contrario, deberá estenderse en abundancia un estrato de mortero sobre el material sentado ya en el mismo y sobre este colocar las piedras y ladrillos, golpeándolos para comprimir la mezcla hasta reducir el espesor de las juntas segun lo prescripto en el artículo 33.

Art. 39. — Antes de llenar de tierra los vacíos en la parte posterior de los estribos y de formar el terraplen en la parte exterior, se deberá dejar secar la mezcla hasta tanto que á juicio del Inspector haya tomado suficiente consistencia.

Art. 40. — Las defensas de los estribos como tambien el dique para desviar la corriente que se construirá del lado de la ciudad y aguas arriba del puente, serán construidas del modo indicado por la seccion correspondiente (Hoja 1).

Estas defensas serán formadas de un terraplen construido de tierra sumamente arcillosa, bien apisonada, de las dimensiones y forma indicadas.

La base de los terraplenes será formada por una cama de atados de faginas, dispuestas en el sentido longitudinal y transversal, de un espesor total de 70 centímetros mas ó menos, teniendo el plano inferior establecido á 40 centímetros debajo del nivel ordinario del rio. Esta cama de faginas será mantenida por 2 filas de pilotes clavados al martinete y á una distancia entre sí de $2^{m}00$ en el sentido longitudinal; tendrán un largo de 5 metros y una seccion de $^{20}/_{20}$. Estos pilotes serán reunidos á dos en el sentido transversal por tirantes dispuestos encima de la cama de faginas á una altura de 30 centímetros arriba del nivel ordinario del rio.

Art. 41. — Los taludes de las defensas tendrán una inclinacion de uno de altura por dos de base; serán revestidos de césped y de juncos del modo indicado en el artículo 14. Además, los taludes frente del rio,

serán consolidados por faginas dispuestas en capas longitudinales y transversales en la forma indicada en la seccion correspondiente.

Art. 42. — Una vez concluido el armamento de los tramos del puente, el empresario tendrá la obligacion de pintarlo enteramente, es decir, madera y fierro, como tambien los soportes intermedios. Esta pintura será de 2 manos, una de minium de plomo y otra de pintura de aceite de color gris fierro.

Medicion de las obras

Art. 43. — Los precios deben presentarse en la forma indicada en la planilla adjunta.

Art. 44. — Los movimientos de tierra se calcularán por el cubo de terraplen, que se medirá segun los perfiles definitivos que se levantarán al momento de practicar el replanteo de las obras.

Art. 45. — El cubaje de la albañilería se efectuará deduciendo los vacíos, de modo que solo se pagará el cubo efectivo.

Art. 46. — En la cubicacion de la madera de los puentes, no será comprendido el desperdicio de la madera para las ensambladuras, y en los certificados solo se tendrá en cuenta las partes completamente concluidas.

Art. 47. — En el precio que se dá por el armamento del puente será comprendida la pintura y todos los gastos necesarios para someter cada tramo á la prueba indicada en el artículo 23.

Art. 48. — En el precio que se dá por metro cúbico de piedra, será comprendido el trasporte desde Córdoba al pié de la obra, como tambien su colocacion.

Art. 49. — El abono del valor correspondiente al armamento del puente, se efectuará por tramo y despues de haber sido sometido á la prueba prescrita.

ALFREDO SEUROT.
Ingeniero Nacional

Aprobado:

GUILLERMO WHITE,
Director General.

MÉTODO

PARA LA

INVESTIGACION DE ALGUNOS DERIVADOS DEL ALQUITRAN

EN LOS VINOS, ETC., ETC.

Conocidas son de los químicos las dificultades que presentan en la práctica los diferentes procederes propuestos y adoptados para investigar las materias colorantes estrañas al vino, que se agregan con el propósito de aumentar su color, de hacer de un vino blanco otro tinto, etc., y á veces hasta para teñir un líquido que de vino no tiene sinó el nombre.

Todos conocen los métodos usados para investigar colores de oríjen vejetal y la incertidumbre de la mayor parte de estas reacciones.

Aunque se poseen métodos seguros que se emplean con provecho para buscar algunos colorantes, el químico debe limitarse en la mayoría de los casos á sacar deducciones solo cuando la certidumbre más completa se desprende de las reacciones reputadas intachables por todos.

En la Oficina Química Municipal de Buenos Aires que dirijo, hemos tenido oportunidad de ensayar los métodos propuestos y sin temor ninguno podemos asegurar que los hemos usado todos. De esta esperiencia que llamaremos colectiva, pues han contribuido á formarla los trabajos de todos los empleados y que se ha ejercitado sobre más de tres mil vinos, y un número considerable de licores y productos de confitería coloreados, hemos venido á sacar un método que puede llamarse *nuevo* aunque no sea sinó el resultado de la combinacion de varios conocidos. En su novedad de conjunto lo vamos á describir y avanzamos que puede ser usado con confianza por los quí-

micos en casos determinados, en la seguridad de que el éxito les compensará el trabajo que tendrán al ensayarlo.

Hemos tenido ocasion de comprobar su exactitud y su sensibilidad con motivo de una investigacion pericial sobre un vino que fué declarado *exento de colores de alquitran* por algunos químicos en Europa, mientras por nuestro método aislábamos y caracterizábamos plenamente la materia colorante.

La diversidad de opiniones pudo ser conciliada una vez que se hicieron ensayos comparados en Buenos Aires, en presencia de un delegado de los químicos mencionados que se trasladó especialmente á esta Capital. Se compararon en estas esperiencias los métodos de Ch. Girard, él de los químicos alemanes segun la decision del *Gesundheitsamte* y el nuestro de la Oficina Química Municipal de Buenos Aires.

Por los dos primeros no se obtuvieron reacciones que permitieran ni remotamente revelar la presencia del color, mientras que por nuestro método se aisló á este con facilidad é igualmente pudo caracterizarse.

Aunque el método puede ser jeneral y aplicable á la gran mayoría, los colores derivados del alquitran como hemos podido confirmarlo en numerosos ensayos solo lo recomendamos especialmente para los *diazoderivados,* que hoy dia reemplazan á los primitivos colores en la falsificacion de las materias alimenticias coloreadas

No solo es aplicable en la investigacion de los vinos, sinó tambien en la de los licores y confites coloreados y preparados análogos.

Para proceder al exámen de un vino, debe llevarse á cabo la operacion de la manera siguiente:

Se toman 50 á 100 c.c. del vino sospechoso y se hace hervir en una cápsula de porcelana ó en una vasija de vidrio con 5 á 10 c.c. de una solucion al 10 % de Bisulfato potásico, y unas 3 ó 4 hebras de lana de bordar blanca y que préviamente ha sido tratada por una lejia alcalina, y lavada perfectamente con agua de pozo y destilada al final de la operacion.

En vez del bisulfato indicado puede usarse tambien el ácido clorhídrico, el sulfúrico, el acético y el tártrico; pero de nuestras experiencias resulta que él que mejor contribuye á la fijacion del color sobre la lana es el mencionado bisulfato potásico.

La ebullicion de la lana con el vino se debe prolongar durante unos 10 minutos. Se saca entonces la lana y se somete á la accion de un chorro de agua. Esta elimina el exceso de vino y si este era puro,

apenas queda una lana teñida de un tinte rosado. La coloracion que los vinos naturales producen en la lana es variable y depende de las uvas que se han empleado en la preparacion: unos apenas la tiñen de rosado como hemos dicho, otros producen un tinte mas intenso; pero todas estas lanas teñidas por vinos naturales se ponen *verdes* cuando se tratan por el amoníaco acuoso.

Despues del tratamiento amoniacal, la lana, sometida á nuevos lavados no recobra yá su color rosado primitivo; apenas queda coloreada con un tinte indefinido que solo puede clasificarse de blanco verdoso sucio. Esto cuando se ha tenido entre manos vino puro.

Si el vino contiene una cantidad cualquiera, por pequeña que ella sea, de un color diazóico y tambien otros derivados del alquitran, se observa despues del lavado de la lana, que el color rosado es mas subido que en el caso del vino natural y persiste aun despues del tratamiento por el amoníaco ó cambia en otro ménos intenso, ó sinó se pone amarillenta, para volver á recobrar el color primitivo cuando se somete nuevamente á un chorro continuado de agua que elimina el amoníaco.

En algunos casos, cuando el color del alquitran existe en el vino en cantidades exigüas, por el tratamiento amoniacal, se observa la coloracion verdosa, pero esta desaparece por el lavado, quedando en seguida una lana teñida en rosado más ó ménos intenso.

La fijacion sobre la lana de un color rojo, en sus diversos matices, y el tratamiento por el amoníaco no bastarian por sí solos para asegurar la presencia de un derivado del alquitran en el vino. Es bien sabido que la orchila, el campeche, etc., coloran la lana y aunque el comportamiento de estos cuerpos con el amoníaco es característico, solo sirve esta reaccion como de indicadora para buscarlos por los otros métodos conocidos.

Para llegar á conocer la naturaleza del cuerpo que ha sido fijado sobre la lana, recurrimos al reactivo más recomendado que es el ácido sulfúrico concentrado.

Pero antes de emplearlo es conveniente hervir la lana teñida con ácido tártrico en solucion diluida, el que disuelve los ácidos enólicos, que constituyen la materia colorante propia del vino. Conseguida la eliminacion de esta, se vuelve á lavar la lana con agua y se seca comprimiéndola entre unas hojas de papel de filtro.

Se pone la lana en un tubo de ensayo y se le vierte por gotas el ácido sulfúrico. Este reactivo produce coloraciones diferentes con los diversos derivados diazóicos que son características y que en los

casos en que el color exista en abundancia bastan para caracterizarlos.

Pero en muchos casos el tinte que se obtiene es verdoso sucio y no se observa nada bien definido que satisfaga al esperimentador. Es menester entonces proceder á la separacion del color de la lana. Con este objeto se echa sobre la misma un poco mas de ácido sulfúrico de de manera que el reactivo empape bien la fibra de la lana. Con una barilla de vidrio se comprime la lana y se prolonga el contacto del ácido sulfúrico durante 5 á 10 minutos. Se echa en seguida agua destilada hasta formar un volúmen de 10 centímetros cúbicos. Se separa la lana y se echa sobre la solucion sulfúrica de la materia colorante un *exceso* de amoníaco.

Despues de enfriado el líquido se agregan de 5 á 10 cent. cúbicos de alcohol amílico puro y se agita. Por el reposo se separa la capa de alcohol amílico que ha disuelto todo el color antes repartido en el líquido acuoso. A veces para facilitar la separacion es menester agregar algunas gotas de alcohol etílico.

Por medio de una pipeta se separa el alcohol amílico coloreado y se filtra recojiéndose el filtrado en una capsulita de porcelana. Se evapora entónces el alcohol amílico hasta sequedad. Queda ordinariamente un resíduo coloreado en rojo el que debe ser tratado por algunas gotas de ácido sulfúrico. Esto produce coloraciones que varian segun la naturaleza de la sustancia colorante.

Los *Ponceau* R — 2R — 3R- S y 2S. dan un color rojo amarillento con visos carmesíes.

El *Ponceau* G y la *Tropeolina* O dan una coloracion amarilla ó amarillo naranjado.

El *Rojo de Biebrich* dá coloracion verde.

El *Bordeaux* y la *Croceina* dan una coloracion azul.

La *Tropeolina* 3O y el *Rojo sólido* dan una coloracion violeta.

Cuando no se ha evaporado totalmente el alcohol amílico suelen producirse reacciones *sucias*, en las que un color amarillo rojizo estorba la observacion.

En algunos casos especiales puede remediarse este inconveniente, sostituyendo la evaporacion del alcohol amílico por el siguiente tratamiento:

El alcohol amílico coloreado, despues de filtracion se agita con agua destilada. Esta se apodera del color y deja al alcohol amílico completamente incoloro. Se separa entonces la solucion acuosa coloreada y se evapora en cápsula de porcelana á un calor suave hasta sequedad.

Con el resíduo coloreado de la cápsula se pueden entónces hacer las reacciones para caracterizar el color como se ha indicado antes.

Las lanas coloreadas por el método descrito pueden ademas servir para otros ensayos y estudiarse sobre ellas la accion que tienen los álcalis, los ácidos y los diferentes reactivos sobre el color que contienen.

Cuando se trata de Azoderivados puede observarse muy bien la decoloracion que esperimentan por el polvo de zinc en solucion alcalina, así como tambien por el cloruro de estaño en solucion clorhídrica.

Las mismas lanas coloreadas por otros derivados del alquitran, de grupos diferentes al que nos ocupa, pueden igualmente servir para caracterizar las materias colorantes valiéndose de las reacciones características de los cuerpos y que se hallan descritas en los libros especiales que se ocupan de estas materias.

Debemos agregar por último, que el método descrito lo usamos sin interrupcion desde el mes de Mayo del año pasado.

Oficina Química Municipal de Buenos Aires, Marzo de 1885.

Pedro N. Arata.

ESCURSION MINERA

Á LA

CORDILLERA DE LOS ANDES

Los Angeles (Chile), Enero 14 de 1885.

Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.

Buenos Aires.

Distinguido Señor:

Me permito remitirle un pequeño manuscrito sobre estudios geológicos en la Cordillera, esperando poder poner á disposicion de la H. Sociedad Científica, luego, la continuacion de mis observaciones, si la H. Sociedad cree oportuno publicarlas en sus Anales.

Saluda al Señor Presidente atentamente.

GERMAN AVÉ LALLEMANT.
Ingeniero de minas.

1° Apuntes geológicos del camino de Mendoza á Los Andes

Saliendo de Mendoza al Norte, camino á Villa Vicencio, se observan al Oeste del camino á distancia de unos tres kilómetros unos cerros pelados, que á esta distancia llaman la atencion por los aguaduchos de color claro en su faldeo. Estos cerros los compone un *calcáreo* gris duro, con vetas blancas, y nodos de piedra córnea, como se puede estudiarlo en los hornos de cal á cuatro leguas al Norte de Mendoza, donde se quema esta roca. Los cerros de cal forman parte integrante de la Sierra del Paramillo, que considerada orográficamente, debe considerarse como una cadena pre-andina, paralela con la cadena principal de la Cordillera, separada de esta última por el Valle de Uspallata, que continua al Norte en la Sierra del Tontal en San Juan.

No he tenido tiempo para buscar fósiles en esta formacion, pero Stelzner ha hallado Braquiópodos en algunos puntos y considera la piedra córnea como petrificacion de orígen espóngico.

Aquí en el faldeo oriental de la Sierra del Paramillo, esta formacion calcárea es de estension muy pequeña, esporádica, pero Stelzner —cuyos estudios tan célebres sobre la geologia de la Cordillera, hemos de poner de base á estas modestas descripciones de una excursion minera—describe esta roca como formando una segunda importante pre-cordillera al Este, donde la ha observado él, en las Sierras de Villicum, Gualilán, Guaco, Jachal y Zonda, compuestas de calcáreo y dolomias en estratificacion concordantes, y donde en seis localidades ha hallado un gran número de Trilobitos, Ortroceratitos, Euomphalos y Brachiópodos, que caracterizan esta formacion y la definen como de edad paleozóica.

En el faldeo al Este de la Sierra del Paramillo estas rocas calcáreas paleozóicas esporádicas, yacen pues directamente sobre las pizarras arcillosas y Grauwackes que forman el tronco de la Sierra del Paramillo, que para distinguirlo bien de otros dos Paramillos de que trataremos mas adelante, llamaremos el Paramillo de Mendoza.

Siguiendo camino adelante por el Rodeo Largo y los Cerrillos, ondulaciones aluviales de guijarros y arenas, el camino pasa á unos dos kilómetros al Oeste del Cerro de la Higuerita, el cual con sus alrededores al Sud y Este, parece formado de *arenisca roja,* esta formacion de estension superficial enorme en la República Argentina y Bolivia, que es acompañada muy á menudo por yeso y conglomerados, y que causa, por su contenido de sal muriática y sulfatos, la salobridad de tantísimas aguas en estos territorios. Hemos de hallar esta formacion, funesta muchas veces, mas adelante.

Stelzner tiene estas areniscas por terciarias (v. *Neues Jahrbuch* 1873, pág. 728); pero las areniscas micáceas de los Marayes fueron determinadas por Geinitz como de la época del Wealden, al paso que en Bolivia ellas forman el respaldo bajo de la formacion jurásica, calcárea de Buch, las que d'Orbigny considera en Corrientes, Chiquitos y Moscos como de edad terciaria inferior, su Guaranítica. Probablemente habrá dos ó tres formaciones de tales areniscas rojas de caractéres petrográficos análogos, pero de edades geológicas diferentes.

Al entrar en el Valle de Villa Vicencio hemos entrado tambien en la formacion silúrica del Paramillo de Mendoza, formacion que

allí se compone de *pizarras arcillosas* de color gris verdosas y bancos poderosos de *Grauwacke* de hasta dos metros de potencia.

Stelzner ha hallado plantas fósiles aquí.

La estratificacion en la parte baja del valle es de Norte 40° Este y mantea 40° al Oeste.

Las pizarras estan bastante descompuestas y deshechas.

El Cerro Bravo por cuyo pié se pasa, sitado al Norte del Agua de las Carditas, es una gran mole de Grauwacke compacta, gris, y muy dura. Entre las hendiduras de esta roca se halla carbonato de cal, y mas arriba en el valle el agua deposita fuertes capas de cálcareo en incrustaciones.

Allí mismo se halla á la izquierda la boca del socavon de la mina «La Pulperilla» de don José Joaquin Reyes, abierto sobre la veta de barita, hierro pardo y pirita blanca con ley de plata. La veta es de pocos centímetros de potencia, rumbea del Este al Oeste y mantea 75° al Sud.

El dueño (que vive allí cerca, en los Hornillos, donde beneficia metales de plata y de oro,—los últimos de la mina San Francisco mas arriba en la Sierra) me dijo, que con su trapiche muy primitivo y con sal y magistral y azogue, habia podido sacar hasta 80 marcos de plata por cajon de 5000 libras, pero que el ensayador en Chile habia hallado 40 marcos en sus relaves, y que ya de 12 varas debajo del piso del socavon el metal se hacía tan frio que no rendia la torta.

Desde los Hornillos ya se vé en el faldeo de los cerros la línea divisoria entre los Grauwackes que forman la base y las *tobas traquíticas* de la cumbre; en el territorio de las últimas se entra con las vueltas que forma el camino de la cuesta.

Estas tobas, aquí son de color ceniza y amarillo, alternando estendidas en bancos horizontales muy visibles en la falda del cerro. Recien arriba en la cumbre se halla *traquita* en grandes peñascos, y en todas las pendientes se observa, como las capas de traquita y capas de toba alternan en mantos paralelos y casi completamente horizontales.

Así la meseta alta del Paramillo se forma de roca y toba traquítica. El camino pasa del lado Sud del Cerro de las Cuevas, cima culminante de esta sierra, la que se compone segun Stelzner de *arenisca*.

Cruzado la parte mas alta de la sierra del Paramillo y las lomas de donde se tienne por primera vez la sublime vista de los grandes nevados de la Cordillera, se principia á bajar hácia el Agua de la Zorra, donde aparece una roca negra muy dura *basáltica*, como la traquita de la cumbre, que alterna con toba mas blanda, gris, roja y

amarilla, en mantos estendídos poco inclinados con cuevas mas ó menos grandes dentro de la toba. Poco mas arriba, antes de llegar al Agua de la Zorra, esta roca basáltica muestra una separacion muy interesante en sentido vertical, formando algo parecido á un *giants causeway* en miniatura. El paisage hasta llegar á Agua de la Zorra, recuerda mucho á la Auvergne, aun en lo áspero y carcomido de las rocas de color oscuro en la superficie.

Espero que una vez vuelto á Buenos Aires podré dar una descripcion detallada del estudio que pienso hacer de la coleccion muy interesante de rocas que llevo.

El mineral del Paramillo se halla en esta parte de la sierra y se vé el arranque de los caminos que llevan á las diferentes minas, de las cuales algunas como La Rosario, Romualdo y San Lorenzo, han tenido gran fama en el siglo pasado. El abate Juan Ignacio Molina en su Historia Geográfica, natural y civil del Reino de Chile, habla de las grandes cantidades de plata y oro que desde 1638 los chilenos sacaron de aquí. En 1762 dos Peruanos trabajaron aquí, la veta era de nueve piés de ancho y á 300 piés alcanzaban los labores en beneficio, que era de tres clases en la veta: la guia, pin'teria y broza. Se creia entonces que era la misma veta de Potosí. Este distrito minero fué cedido por el gobierno de Mendoza á una compañía minera francesa. No he podido visitar las minas. Un comun que me dió el dueño de la mina Romualdo, me dió el ensayo siguiente:

Plata..........	0.348 °/o
Cobre..........	6. 51 »
Plomo..........	14. 80 »
Azufre..........	29. 00 »
Fierro..........	23. 09 »
Insoluble......	18. 00 »

La situacion del mineral parece muy poco favorable para la esplotacion. Un poco mas al Oeste del Agua de la Zorra se hallan las ruinas del establecimiento de beneficio, ó ingenio, de Antonio Canto, que consistia en un horno de reverbero, con patio de amalgamacion, en que parece que se haya ensayado tambien el procedimiento del caso. — Q. E. P. D. — ¡Pobres mineros!

Siguiendo desde el Agua de la Zorra nuestra marcha hácia Uspallata, entramos en un terreno muy curioso é interesante para el geólogo.

El camino se inclina hácia el Oeste-Sud-Oeste y Sud-Oeste, para

luego doblar recto al Sud, siempre faldeando el pié de la Sierra del Paramillo.

Inmediatamente y á unos 300 metros abajo del Agua de la Zorra entramos en un terreno de *pizarras bituminosas* que alternan en capas de estratificacion muy regular, con *toba traquítica* y una *traquita gris* normal. Del lado derecho del camino, desde la boca de un socavon principiado, se tiene un perfil visible muy bonito. Esta pizarra es esteriormente de un color claro amarillento, y sorprende al romperla con el martillo hallarla negro de azabache. Se halla en grandes hojas enteras de tres á cinco centímetros de grueso, entre capas de toba traquítica gris de 20 á 30 centímetros de espesor. Esta formacion se estiende por el valle donde pasa el camino hácia abajo, y mas al Oeste del ingenio se tiene un perfil muy bonito á la orilla izquierda del camino: traquita gris oscura en la cima, un manto de toba roja abajo, otra capa de traquita, un manto delgado de la pizarra bituminosa, una ancha faja de toba y luego un manto grueso de pizarra al pié del barranco.

La estratificacion aquí á orillas del camino es de rumbo Este 55° Sud y manteo al Norte 6 $^{1}/_{2}$°.

Stelzner halló estas esquistas ó *pizarras bituminosas* muy á menudo en las inmediaciones de Mendoza, en Challao, Punta de la Laja y Cerro de Cacheuta, donde se hallan manantiales de aceite mineral y lagunas de brea, en el terreno formado por estas pizarras. Atribuia el gran contenido de betum de esta pizarra, á un proceso de destilacion de millares de una *Cypridina (Lophyrópoda* del órden de los *Entomastraca)* que parece una Bivalva á primera vista, á una Posidonomia. Mencionaré aquí que Milne Edwards describió por primera vez una Cypridina trópica con un ojo sobre cada coraza, ó sea con dos ojos. Despues Komick halló *C. Edwardsiana* en el calcáreo carbonífero de Visé, y Sandberger *C. serrato-striata* en un calcáreo devónico de Nassau. Stelzner dice que las pizarras alternan con capas de arenisca roja,—luego serian probablemente terciarias. En el camino del agua de la Zorra á Uspallata no he visto la pizarra bituminosa dentro del área que ocupa la formacion de la arenisca; pero he observado á unos 2 kilómetros de los primeros álamos de Uspallata sobre mano izquierda del camino, un cerrito de pizarras en rumbo Norte 55° Este con manteo 40° al Este, que asemejan completamente á las pizarras que en Villa Vicencio habia visto alternar con capas de Grauwacke.

Prosiguiendo nuestro camino al Oeste entramos á mitad del faldeo

mas ó menos hácia el Valle de Uspallata, en otra formacion de *areniscas rojas*, á veces estas toman color amarillento claro. La estratificacion de esta arenisca rumbea en general Norte-Sud y mantea unos 30° al Este, pero muchas veces la estratificacion está tan interrumpida, deshecha y revolucionada que cambia continuamente. Se pueden ver hermosos ejemplos de irregularidad de estratificacion en los alrededores de Uspallata.

Estas areniscas alternan en estratificacion paralela con *Conglomerados rojos*, cuyos constituyentes son rodados de traquita y de la roca basáltica ya mencionada; y en los altos, formando encima de areniscas y conglomerados altos diques, grandes arrecifes y hermosos farellones, se hallan rocas eruptivas, *traquíticas* y *basálticas*, de cuyo estudio detallado espero mas tarde ocupar la atencion del lector paciente, La arenisca contiene trozos de árboles silicionados ó petrificados, grandes, muy á menudo, como se les puede ver en una loma muy larga, á la orilla derecha del camino, antes que éste doble al Sud, encima de cuya loma de arenisca clara, amarillenta, se puede ver un creston alto y largo, girando del Este al Oeste, de roca eruptiva oscura, aparentemente basáltica.

Despues de haber doblado el camino y á unos 2 kilómetros de los primeros álamos de Uspallata se observa á mano izquierda ó al Este del camino, un cerro de *pizarras*, que yo tomé por la misma pizarra de Villa Vicencio; —despues veo que Stelzner habla de extratos de pizarras bituminosas dentro de la formacion de arenisca; — las pizarras bituminosas del Agua de la Zorra son muy características— estoy seguro que les hubiera visto dentro de la formacion de arenisca —lo que hallé no son mas que aquellas pizarras completamente semejantes á las de Villa Vicencio, con cuya estratificacion coinciden casi en cuanto al rumbo (Norte 40° Este y Norte 55° Este) pero mantean en sentido inverso (de 40° Este á 40° Oeste), entre tanto que las pizarras bituminosas del Agua de la Zorra llevan rumbo Este 55° Sud y mantean 6 $^1/_2$° al Norte.

Uspallata se halla situado en el valle de igual nombre, carca del rio de Mendoza, donde este sale por un ancho boqueron de la verdadera Cordillera grande, y el camino ahora sigue siempre por el valle de este rio, á su orilla izquierda ó lado del norte, así que el viajero no vé mas que los faldeos de enormes cerros que de uno y otro lado forman este valle. En esta cordillera todo es enorme, todo colosal. Gigantescos los cerros, enormes los montones de detritus, que asombran verdaderamente; de estraordinaria estension es cada formacion

petrográfica, quizás excepto el interesantísimo pedacito de *Jura* en el Puente del *Inca*.

Saliendo de Uspallata y siguiendo camino á Chile, se cruza primeramente el ancho valle y arroyo de Uspallata, con una vista grandiosa de la Cordillera y sus cumbres nevadas al Oeste. Luego se gana el thalweg del rio de Mendoza, donde el camino está abierto por medio de una verdadera serranía de arenas, rodados y guijarros de una altura y cantidad que asombra, habiendo el rio formado su cauce en estos aluviones entre barrancas de mas de cincuenta metros de profundidad.

Estas enormes masas de detritus, que forman gigantescos desmontes sobre la falda de enormes cerros, que hasta á 1000 metros y mas se elevan sobre el nivel del rio, y verdaderos cerros de detritus en el thalweg del valle mismo, impiden muy á menudo un estudio de los componentes petrográficos al pié de los cerros, y tenemos que contentarnos con sacar las muestras para nuestra coleccion de los enormes rodados caidos de arriba que yacen sobre el fondo del valle. Felizmente las faldas de los cerros son absolutamente peladas y sin vegetacion alguna, así que constantemente tenemos á la vista los perfiles los mas visibles y claros, en que desde abajo reconocemos cada cambio de estratificacion, cada veta, cada hendidura y podemos determinar de qué sitio ha sido arrancado el rodado gigantesto que yace al pié de la altura escarpada.

Solamente en la parte inferior del valle los cerros de aluviones son tales, que hasta no cruzar el arroyo de los Ranchillos no sabemos á la distancia con seguridad, si los cerros que forman el boqueron del valle son rocas eruptivas, tobas ó arenisca. Todos los precipios aquí son colorados, alternando con estrías amarillentas, grises, rojas, etc., un verdadero caos.

Recien pasado el arroyo de los Ranchillos pudimos acercarnos por encima de montañas de detritus, y vimos entónces que esta roca colorada no es mas que una *toba porfídea*, un *Thonstein* ó *Porphyrtuff*, de aspecto terroso, que incluye sin embargo granos de cuarzo y pequeños fragmentos de feldespato.

Podemos pues ahora asegurar que el tan alto y escarpado faldeo de la verdadera Cordillera que forma la orilla occidental del Valle de Uspallata, frente al Paramillo, y los cerros de la boca del rio de Mendoza, donde éste sale de la Cordillera para luego abrirse paso por ásperas y hondas quebradas en la parte sud del Paramillo, que aquí se junta con el gran tronco de montaña de la verdadera

Cordillera — se compone de *toba porfídea*, de color rojo, á veces gris, verde y amarillento, en enormes bancos, sin señal bien determinada de estratificacion.

Siguiendo aguas arriba, llegamos á la embocadura del gran arroyo Pichauta, que viene del norte, encajonado en un cañon hondísimo de aluviones, por cuyos cerros de rodados y arenas subimos para examinar la composicion del cerro. Aquí hallamos una clase de *Granito* en descomposicion, de color rojo, pero en la orilla derecha del Pichauta tenemos un *Granito* color rojo oscuro, duro, muy firme, roca granuda normal.

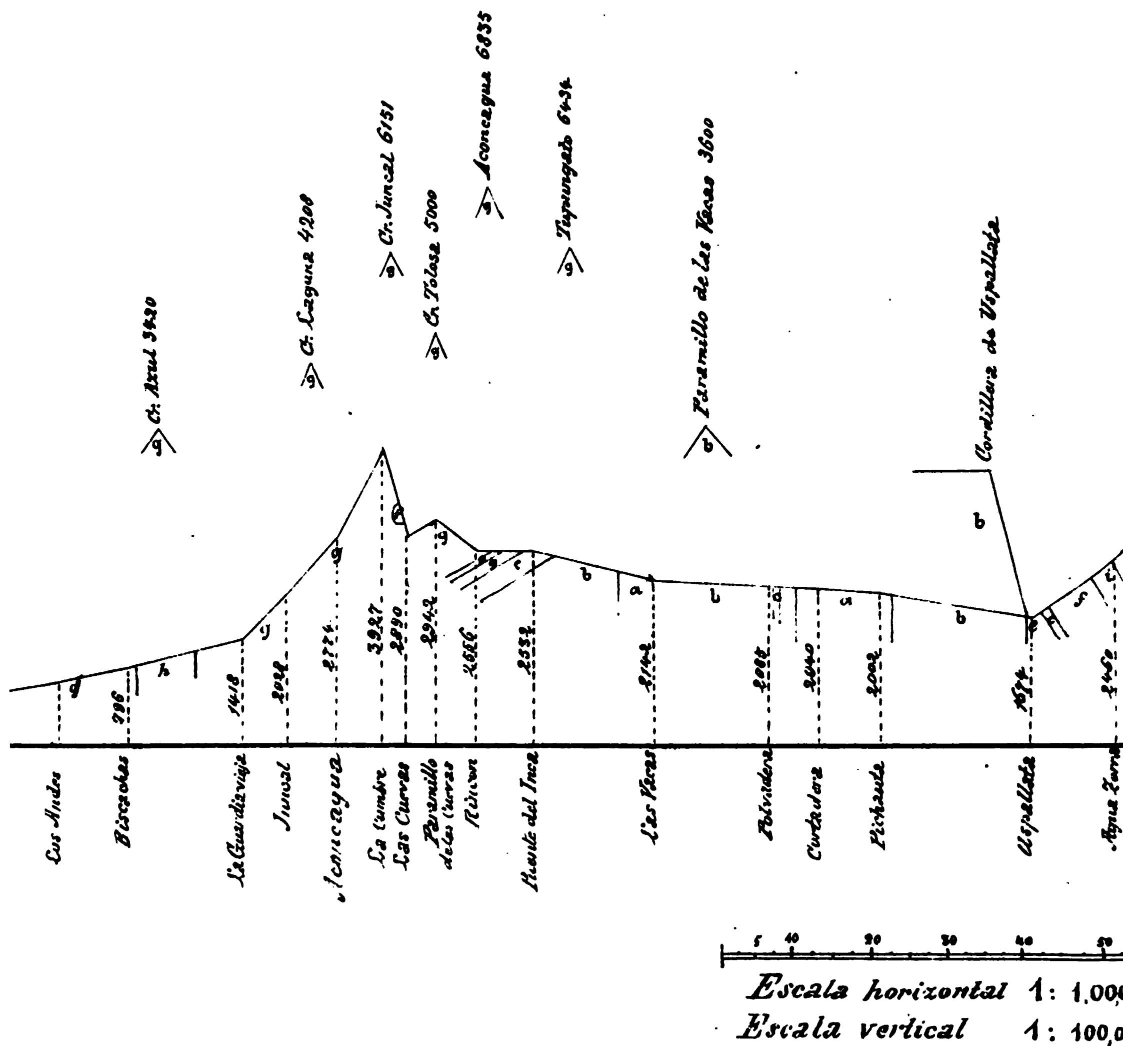
Pues aquí tenemos evidentemente el granito que Stelzner considera como el eje geológico de la Cordillera, léjos al Este del eje orográfico é hidrográfico de la montaña, como lo demuestra claramente el mapa geológico que espero poder publicar mas tarde.

Siguiendo ahora aguas arriba tenemos una ancha faja de granito, en la que predomina el granito rojo, á veces sin embargo se hallan grandes rodados caidos de los altos de un color blanquizco.

Seguiendo los paisajes mas hermosos y pintorescos del valle en la parte granítica de esta sierra, llegamos á la romántica y espléndida quebrada de la Cortadera; todo es *granito rojo* aquí, muy duro y firme, con ortoclasio muy predominante. A pocos kilómetros mas arriba, el granito es de grano mas fino; cruzando un arroyo sin nombre que viene del Norte se observa primero la orilla sud, luego desde ambas orillas del valle, una alternacion de bancos inclinados, rojos y negros, en la parte alta de los cerros. La roca negra forma mantos en medio de la parte colorada del cerro, y tambien una veta clavada hácia abajo que parece partir el cerro de medio á medio.

La roca colorada la observamos en grandes rodados, y vemos que es un *granito* en descomposicion, la negra es de una estructura amigdaloídea. La base es una masa negra, homogénea muy dura, y contiene grandes amigdalas de calcedonia, y muy á menudo un mineral verde, sin lustre, al aparecer clorítico, — la roca la clasificamos de una *felsita amigdaloídea;* ella llama mucho la atencion por su color negro en los mantos y vetas que resaltan sobre el fondo rojo del faldeo del cerro.

Poco mas adelante observamos otra vez la misma *felsita* oscura, alternando en poderosos bancos de mas de metro de un grueso, con *toba porfídea* roja y un hermoso y verdadero *pórfido felsítico*, color gris, muy duro, con ortoclasio, cuarzo y muy poca mica, segregados en la base. Sobre la orilla derecha del valle se encuentra frente al paso

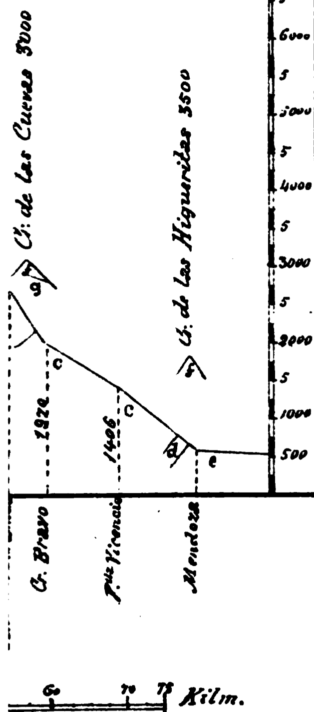


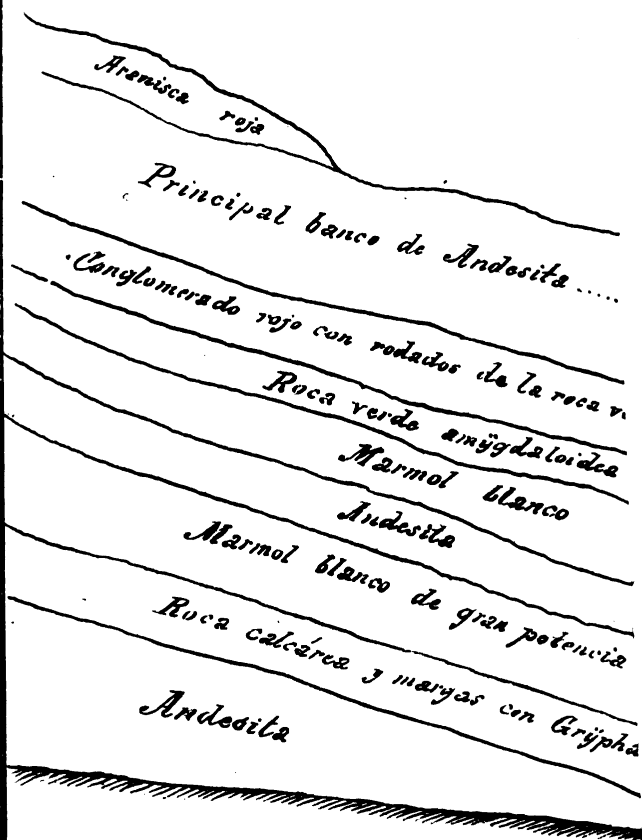
PERFIL GEOLÓGICO por la CORDILLERA DE LOS ANDES

En 32° 50′ latitud Sud.

de Mendoza à San Felipe

por los valles de Mendoza y Aconcagua.





)00

O

S

PERFIL DE LA FORMACION J

del Puente del In

donde el camino está por un remarcable trabajo cortado por rocas felsíticas porfídeas, casi á flor de agua á fuerza de pólvora— el Paso Angosto, que he oido nombrar por un arriero — alli se tiene un perfil muy interesante, *toba roja, felsita negra* y *pórfido gris* alternando en bancos que mantean algunos grados al Oeste.

Luego volviendo la mirada al lado izquierdo del valle, observamos que el enorme cerro, á cuyo pié está abierto el camino muy abajo, casi á flor de agua — se compone en su mayor parte del *pórfido gris,* — pero pasado dicho Paso Angosto y doblada la vuelta repentina que el camino forma allí mismo nos sorprende la vista de varias vetas bien clavadas de una roca verde escura, excesivamente dura, probablemente una *felsita verdosa* y variacion del pórfido felsítico que forma la caja de dichas vetas, pero naturalmente mas moderno que este último.

Luego, á poca distancia mas adelante, observamos que los enormes cerros en ambos lados del valle, se componen de *toba porfídea* ó *Thonstein*, en un desarrollo estraordinario. Allí hemos visto algunos de los derrumbes ó desmontes mas colosales de toda la Cordillera; esta toba es evidentemente muy poco apta para resistir á las acciones destructoras del agua proveniente de la nieve y heladas.

Siguiendo adelante (algunos centenares de metros antes de llegar al arroyo Polvadera) nos sorprende hallar sobre la orilla izquierda del valle, una pequeña formacion de *pizarra arcillosa*, de estratificacion fina, color oscuro, en medio de un verdadero caos de pórfidos y toba roja amarilla. Esta pizarra debe ser la misma que menciona Darwin (*Geological Observations on South America*, 194), sin embargo que él las cita como de la Punta de las Vacas, donde no las he visto.

Aquí inmediatamente y desde donde hemos visto aparecer la felsita negra amigdaloídea, tambien figuran *conglomerados* y *brechas*, sobre todo de pedazos de pórfido gris y rojo en un cemento verdoso, que se asemeja mucho á la felsita verdosa de las vetas clavadas en la caja de pórfido gris del Paso Angosto.

Con estas observaciones interesantes hemos llegado al grande arroyo Polvadera, agua cristalina que viene precipitándose del lado del Norte, dando vista á un lindo valle y unos gigantescos nevados, aparentemente de toba roja, que se elevan seguramente á mas de mil metros sobre el nivel del valle. El gran macizo de montaña que se eleva ahora del arroyo Polvadera al Oeste, rio de Mendoza al Sud y rio de las Vacas al Este, es el gran Paramillo de las Vacas, cuya cima cubierta de nieve parece segun el color de su base ser de toba porfidea

roja, formando unos farellones y puntas elevadas allí arriba en la nieve, grandiosas como únicamente la Cordillera de los Andes las presenta.

A unos pocos hectómetros del arroyo Polvadera adelante nos sorprende, sobre el faldeo del Paramillo, una roca negra, homogénea, excesivamente dura, con poca mica segregada en la masa; el exterior llama mucho la atencion por su lustre vidrioso, semejante á una escoria. Esa misma roca la hallamos en el Puente del Inca, limitando al Sud la formacion jurásica, y es aquella que Stelzner determinó ser una *micro-brecha-felsitica*. Aquí al pié del Paramillo de las Vacas ella forma crestones potentes de una grande veta, en medio de la toba porfídea.

A corta distancia mas adelante observamos otra vez la *felsita verdosa*, poco abajo del Manantial de las Vacas, donde hay un enorme desmonte, igual á aquel del Paso Angosto, que hemos hallado formando vetas de pórfido gris.

Aquí me sorprendió la noche, los compañeros y la tropa se habian adelantado; me perdí en un camino viejo que baja al rio, volví y erré por el faldeo áspero del Paramillo hasta llegar al campamento de unos arrieros ya tarde de noche, así que mis observaciones petrográficas sufren un vacío.

Habiendo pasado temprano al dia siguiente de rio el las Vacas, hallamos *granito* claro, con mica oscura que forma el terreno de las inmediaciones de la Punta de las Vacas. Allí se halla una *brecha*, formada por pedazos de pizarra arcillosa encerrada en granito, y en la junta de los rios del Tupungato y de Mendoza una *brecha felsítica verdosa*, y subiendo por el camino, el rio de Mendoza, el cerro á la derecha lo forma en gran parte una *brecha* amarillenta dura, que incluye pedazos de pórfido, toba y granito.

En el valle hay aquí grandes capas de calcáreo de agua, y luego sobre los faldeos del valle vuelve á tomar un mayor desarrollo la *toba porfídea* roja.

Doscientos á trescientos metros mas abajo de los potreros del Puente del Inca volvemos á observar grandes crestones negros de aquella roca *micro-brecha-felsítica*, ya mencionada, y brecha verdadera, formada por la misma roca, y en seguida observamos sobre los faldeos de ambos lados, sobretodo sobre el del lado derecho, los interesantísimos perfiles de la *formacion jurásica* tan célebres por los estudios del mas grande naturalista de todos los tiempos: Charles Darwin [1].

[1] Véase el perfil adjunto.

Stelzner ha demostrado que la roca cristalina que en poderosos mantos se halla dentro de la formacion jurásica es una Andesita, roca eruptiva traquítica moderna, y no pórfido felsítico, y que las erupciones de los verdaderos pórfidos de la Cordillera son de edad anterior á las formaciones jurásicas.

La coleccion de fósiles de las rocas calcáreas del Puente del Inca es muy difícil de formarse, pues estos se hallan en un estado de muy mala conservacion. Solo el molde interno de una bivalva y pedazos de conchillas que se rompen con facilidad, es lo único que á menudo, se puede sacar. El mármol blanco incluye grandes fragmentos de cuarzo blanco. La formacion jurásica calcárea se puede descubrir hasta á una buena distancia del valle del rio de Mendoza arriba, aún mas allá de la embocadura del rio de los Horcones, sobre el camino á la cumbre, donde se observan los calcáreos estriados de azul y blanco, incluyendo capas de mármol blanco, con fragmentos de rodados de cuarzo. Antes de llegar al Rincon del Paramillo de las Cuevas, ya en medio de brecha traquítica verdadera, á mano derecha del camino, donde al pié del cerro de rocas traquiticas brota un manantial de bastante importancia, se observa una fraccion de roca calcárea y mármol, exactamente como aquella del Puente del Inca.

Pero, con todo, se entra mas arriba de la junta de los rios de Mendoza y Horcones en la formacion de *tobas traquíticas*, rojas y amarillentas en bancos, y *brecha traquíticas* que incluyen fragmentos de verdadera traquita.

Antes de llegar al Rincon del Paramillo de las Cuevas, se observan además dos fracciones de arenisca roja á la izquierda, de estratificacion paralela con la toba.

Las aguas que nacen en este terreno son todas salobres y el piso cubierto de eflorescencias blancas.

La toba roja toma mas y mas la estructura de una *brecha*, incluyendo grandes pedazos de traquita hornblendífera, y á menudo se hallan al pié de los cerros rodados de una roca de magma verde claro, muy llenos de grandes fragmentos de un feldespato triclino cuya roca presenta gran tendencia á trasformase en una roca amigdaloidea, como evidentemente la roca verde amigdaloídea, que forma el manto entre el conglomerado rojo de mas arriba y del marmol blanco de mas abajo de la formacion jurásica del Puente del Inca, no es otra, que esta misma variedad probablemente de una *Andesita anfibólica* sin cuarzo, que sin jamas llegar á dominar tanto hasta formar el elemento principal geológico de algun cerro, sin embargo se halla de un

y otro lado de la Cumbre á menudo, probablemente formando vetas como la Andesita del Cerro Tolosa, en la formacion de traquita comun, á veces de hábito y estructura porfiroídea, á veces tambien de estructura amgidaloídea, como en el Puente del Inca.

Antes de llegar al pié del Paramillo de las Cuevas se entra en la formacion de la *brecha traquítica negra* y *traquita* oscura, que forma el gran macizo de la Cordillera de la Cumbre y se estiende lejos en el territorrio chileno, llena de pequeños cristales de sanidina, que ya aquí y aun mas en el territorio al Oeste, demuestra uha trasformacion en pistazita verde. Desde que se cruza el Rincon y sube al Paramillo de las Cuevas se camina en la enorme *formacion traquítica*, que abarca toda la cumbre, con los cerros mas elevados del Aconcagua, Tupungato, Tolosa, las cumbres de la Iglesia y la cumbre Vermejo, así como toda la pendiente del rio Aconcagua hasta mas abajo del Juncal la que igualmente es de traquita oscura, y por la cual algunos cúmulos y grandes vetas de rocas eruptivas se han abierto su paso.

Asi se observa como la cumbre del Cerro Tolosa y las grandes vetas que resaltan sobre el fondo oscuro de traquita que forma su gran masizo, son de una roca de color claro, que segun los grandes rodados del pié del cerro en el bajo de las Cuevas se componen de Andesita *cuarcífera;* se hallan tales peñascos que encierran fragmentos de la traquíta negra que forma la caja de las vetas.

En las Cuevas, que es la parte superior del valle del rio de Mendoza se estudia bien la interesante petrografia de estas elevadas regiones. La *brecha negra traquítica*, compuesta de pedazos de traquita en un cemento traquítico, predomina y forma los macizos de la montaña.

Vienen luego la *traquita hornblendífera*, una *andesita cuarzosa* de color claro, una *andesita verde* con oligoclasio en grandes prismas, un *mandelstein* de magma negro, con amigdalas zeolíticas que solamente aquí he hallado, y al pié de la Cumbre Vermejo una isla de *arenisca roja* y grandes rodados de un *calcáreo* muy parecido al del Puente del Inca.

Crucé por la Cumbre Vermejo, porque el Paso de la Iglesia estaba cerrado por la nieve.

Bajando ahora por el Valle de Aconcagua en territorio chileno se camina siempre entre hondos precipicios de *traquita* oscura; ya cerca de la Laguna de la Calavera se halla *traquita hornblendífera*. La sanidina de estas rocas está muy á menudo trasformada en pis-

tazita, y sobre todo donde la roca muestra estructura estratificada entonces, lleva sobre las pegas un color muy verde.

La cuesta por donde baja el camino al Juncalito se forma de *andesita cuarzífera clara*, pero siguiendo hácia el Juncal vuelve á dominar la *traquita*, muy verdosa por la trasformacion de la sanidina en pistazita.

Del Juncal hácia abajo en camino á la Guardia Vieja se observa un desarrollo grande de *tobas traquíticas*, en bancos paralelos de diferentes colores, que ofrecen un perfil muy interesante en el faldeo izquierdo del valle.

Pasada la Guardia Vieja se observa en el lugar llamado Los Hornos y de aquí hasta La Punta de Guillay á mano derecha, un cerro alto de *traquita* oscura, entrecortado por potentes vetas y apófisis de *andesita* de color claro, que forma tambien la elevadísima cima de dicho cerro.

En La Punta de Guillay se observa un curioso perfil, de capas paralelas casi horizontales de *toba traquítica* que forma la caja de varias vetas anchas de *andesita.*

En el lugar llamado El Salto del Soldado, una honda quebrada por la cual el rio abrió su cauce entre precipicios hondos de mas de cien metros, no teniendo la quebrada en su parte mas angosta mas que cien metros de ancho, la quebrada abajo es toda *traquita*, pero en los altos por donde cruza el camino nuevo tenemos la *andesita cuarzífera* que describió Stelzner, en mayor desarrollo; esta roca es muy fácil confundir con un granito claro, pero examinándola con atencion se observa luego su magma cristalina con secreciones de oligoclasio estriado y cristales de anfíbol. Esta roca ha sido descrita como granito varias veces y tiene efectivamente gran semejanza con aquel. Contiene mucha Pistazita, principalmente en las hendiduras.

De los altos del Salto del Soldado hasta los Espinos sigue la *andesita* formando parte integrante de la petrografía del terreno, se le observa todavia con frecuencia hasta la Guardia Nueva, donde desemboca el rio Colorado en el Aconcagua, pero de allí hácia abajo, son *traquitas* verde oscuras, y *tobas traquíticas.* Los elementos componentes del terreno, y el caracter petrográfico de la roca aún de San Felipe mas abajo y en los cortes del ferro-carril de las Vegas á Santiago es siempre el mismo. Stelzner halló que todos los cerros que se elevan en la planicie de Santiago son de la formacion traquítica.

Para mejor esclarecimiento agrego el cróquis del perfil geológico de la Cordillera del puente del camino de Mendoza que está á 32°53′ latitud y 68°49′24″ longitud Oeste hasta San Felipe de Aconcagua situado á 32°47′25″ latitud y 70°42′31″.5 longitud Oeste, las distancias horizontales reducidos á las longitudes de ordenadas terrestres para el paralelo de 32°50′.

Las alturas anotadas para el perfil del camino son las que he hallado en mis observaciones hechas con un Barómetro de resorte de Goldschmidt; las alturas de los cerros principales y mas elevados los he tomado de la obra: *Geografia de Chile* de A. Pissis.

En este perfil las letras significan las formaciones petrográficas siguientes:

a granito.

b pórfido y tobas, brechas, felsitas y amigdaloideos felsíticos que pertenece al grupo del pórfido cuarzoso.

c pizarras paleozóicas y las grauwackes.

d calcáreos paleozóicos.

e formacion jurásica.

f formacion de arenisca colorada.

g traquita, tobas, brechas y amigdaloides traquíticas.

h andesita.

i pizarra bituminosa.

l aluviones.

Si consideramos que granito y pórfidos, — *a* y *b* — forman una sola formacion, un espinazo central de la gran cadena de la Cordillera, compuesto de *granito interceptado por erupciones de pórfidos* — tenemos entónces, que esta formacion céntrica ocupa todo el terreno desde pocos hectómetros mas abajo del Puente del Inca hasta el valle de Upallata, en una estension del Este al Oeste de unos 65 kilómetros, formando toda la serranía oriental de la verdadera Cordillera.

La formacion que á esta se adhiere hácia el Oeste es la de *capas jurásicas*, con inclusiones de mantos traquíticos modernos; solo ocupa el ancho del perfil desde un poco mas abajo del Rincon del Paramillo de las Cuevas hasta algo mas abajo del Puente del Inca, á penas en una distancia total de 6 kilómetros.

Al Oeste tenemos luego la gran *formacion traquítica* con sus variedsa de tobas, brechas, conglomerados etc., etc., formando los altos nevados y las cumbres elevadas, continuando lejos al Oeste hasta el territorio chileno.

Agregamos á estas tres formaciones de la verdadera Cordillera la *pre — ó ante-cordillera* del Paramillo de Mendoza, con pizarras, grauwackes y calcáreos paleozóicos, pizarras bituminosas y arenisca roja, y tenemos completado la enumeracion de las formaciones del perfil en esta latitud.

Considerando que San Felipe de Aconcagua se halla al pié occidental de la verdadera Cordillera y Mendoza al pié oriental, tendremos que el ancho de esta montaña á los 32°50′ de latitud es de **176,600** metros. La altura absoluta de la cima mas alta es segun Pissis de 6,835^{m} situada á los 70°00′9″.5 longitud en el Cerro Aconcagua, y la altura de la cumbre á los 70°9′15″.5 es de 3,927^{m}.

Tenemos pues, le dato orográfico interesante, que el coeficiente de escarpe absoluto de este perfil hácia el Oeste es proporcional á 1:9,68; tan grande como en ninguna parte del mundo la volvemos á hallar, y hácia el Este de 1:16,16, entre tanto que la proporcion de la elavacion máxima absoluta al total de la base es de 1:25,84.

Para la elevacion de la cumbre tendremos las mismas proporciones para el escarpe occidental 1:13,22; para el oriental 1:31.75 y para la base total 1:45.

El eje hidrográfico de la montaña en este perfil cae 14205 metros mas al Oeste que el eje orográfico, y considerando la mitad de la formacion granito-porfírica de las Vacas hasta Pichauta como el eje geológico tenemos este está aún 37 kilómetros mas al Este.

Ahora con una clara representacion de la formacion geológica de la Cordillera como nos la dá Stelzner, podremos estudiar la Geología de dicha montaña en otros puntos y comparar los resultados con nuestro perfil de Mendoza á San Felipe de Aconcagua.

Dentro de breves dias espero estudiar el perfil del Boquete del Antuco, y la region andina del Neuquen.

Los Angeles, Provincia de Arauco (Chile), Enero 14 de 1885.

GERMAN AVÉ LALLEMANT.
Ingeniero de minas.

FERRO-CARRIL ANDINO

ESPECIFICACIONES PARA BÁSCULAS

Cantidades

Quince básculas para pesar hasta mil kilógramos y quince para pesar hasta quinientos kilógramos.

Calidad

Las treinta básculas serán de lo mejor en su clase, construidas con materiales de primera clase y obra de mano perfectamente concluida.

Cada báscula estará provista de una escala de acero, dividida solamente en kilógramos.

Pruebas

Todas las básculas serán armadas completamente en los talleres de los constructores, y el Ingeniero del Gobierno Argentino procederá á probarlas en la forma que considere necesario para asegurarse de su eficacia.

Marcas

Las letras F. C. A., el nombre del fabricante y el año de la construccion serán fundidos en relieve en una parte conveniente de la báscula.

Cuando sean armadas para la inspeccion, se marcará cada una de las piezas para facilitar el montaje en su destino. Las marcas para el embarque serán dadas en oportunidad.

Pintura

Todas las básculas recibirán tres manos de pintura al aceite color negra y verde.

Embalamiento

Cada báscula con sus accesorios, será embalada en una caja reforzada con sunchos de hierro para su embarque para la esportacion, siendo éste sujeto á la aprobacion del Ingeniero del Gobierno Argentino.

Dibujos

El constructor suministrará tres juegos de dibujos en papel tela, y los dibujos necesarios para la construccion ante de la terminacion del trabajo.

Certificado del Ingeniero

No se considerará recibida báscula alguna por el comprador, hasta que el Ingeniero del Gobierno Argentino haya dado un certificado por escrito de que está terminada á su entera satisfaccion y aun despues de esto, serán sujetas á ser rechazadas, si algun defecto se descubre antes de ser embarcadas.

Condiciones generales

No se podrá sub-contratar parte alguna del contrato, ni construir en otro taller que del contratista, sin autorizacion por escrito del Ingeniero.

El Ingeniero ó su representante tendrán libre acceso á los talleres del constructor á toda hora razonable y tendrá poder para rechazar cualquier material que puedan considerar defectuoso ó mal construido.

El fabricante deberá dar aviso por escrito con una semana de anticipacion, de la fecha en que principiará el trabajo.

Cualquiera cuestion que se suscite al proceder á la ejecucion del trabajo, será referida al Ingeniero cuya decision será final y concluyente.

Las propuestas serán acompañadas con dibujos generales indicando las dimensiones principales y la clase de materiales que se ván á emplear en la construccion.

El precio será dado por una báscula de cada clase, incluyendo todo gasto accidental, que fuere ocasionado en cumplimiento del contrato, embaladas y entregadas libre de todo gasto á bordo en el puerto de...

Tambien se indicará la fecha de la entrega.

Facturas detalladas en duplicado serán enviadas al comprador al tiempo del embarque y una tercera cópia al Ingeniero por el mismo correo.

Londres, Diciembre 12 de 1885.

CÁRLOS STEGMANN.

FERRO-CARRIL ANDINO

—

ESPECIFICACIONES DE CARROS PARA EQUIPAGES

Se precisan diez carros para equipages y encomiendas, los que descansarán sobre cuatro ruedas cada uno.

Las principales dimensiones, serán:

Longitud esterior cinco piés y seis pulgadas.

Ancho esterior tres piés y seis pulgadas.

Altura desde el suelo al piso dos piés y seis pulgadas.

Diámetro de las ruedas, aproximadamente, un pié.

Cada carrito será armado sobre cuatro ruedas.

Las dos ruedas de adelante girarán alrededor de un perno, las ruedas serán de fundicion y los ejes de hierro batido. Los carros tendrán una manija de hierro. El cuerpo consistirá de una plataforma y de dos cabezales de pino, siendo el bastidor de roble.

Los montantes esquineros serán asegurados al bastidor del piso por medio de escuadras de hierro, los bastidores serán bien tornillados con pernos con tuerca.

Los carros serán construidos con materiales apropiados y el trabajo de obra de mano será de lo mejor en su clase.

Serán armados completamente para ser inspeccionados, y el ingeniero ó su representante tendrá el derecho de rechazar todos aquellos en que se notase algun defecto en los materiales ó que la obra de mano no sea satisfactoria.

El constructor entregará tres copias de los dibujos en tela antes de haber concluido el trabajo.

Los carros recibirán tres manos de pintura al aceite, siendo de color gris la de la madera y negra la del hierro.

Las letras F. C. A. serán estampadas á caliente en la parte de madera del bastidor de la plataforma.

Las marcas para el embarque serán dadas en oportunidad.

Cada carro será embalado en una fuerte caja reforzada con suncho de hierro, con sus ruedas, manija, etc, completo.

El comprador no considerará aceptados los carros en tanto que el ingeniero no haya dado un certificado por escrito de recepcion.

Las propuestas serán acompañadas con un dibujo general mostrando las dimensiones principales.

Los precios serán dados por cada carro completo, embalado y entregado libre de todo gasto á bordo en el puerto de....

Tambien se indicará la fecha de la entrega.

Diciembre 12 de 1883.

CÁRLOS STEGMANN.

FERRO-CARRIL ANDINO

—

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES PARA EL TELÉGRAFO

Quince aparatos de Siemens para escribir directamente con tinta del sistema Morse para Estaciones intermedias.

Dos aparatos Siemens del mismo sistema para traslacion.

Quince baterías de sesenta elementos cada una.

Quince conmutadores para Estacion.

Dos mil rollos de papel verde de Morse de tres octavos de pulgada de ancho.

Cien botellas de tinta para aparato Morse.

Mil porosos para cámaras de batería Daniells.

Mil pares cobre y zinc ligados con abrazaderas de cobre.

Doscientas celdas vulcanito.

Veinte cajas vacías para baterías.

Todos los instrumentos deben poder trabajar con 2,2 milésimos de corriente (milliam peres of current).

El aparato de Siemens para escribir directamente con tinta del sistema Morse, consiste en una llave de trasmision, dos galvanos-copos con fanal de cristal y cable conductor, conmutador circular con clavija y contacto de reposo, poleas de conexion con tornillos de contacto, el todo armado en una caja pulimentada de teak con cajon para la cinta con su guía y rodillo para el papel, tambien conecciones para las estaciones intermedias correspondientes.

Cada aparato estará provisto con una rueda para papel en el cajon, una placa de cobre para tierra de 4 piés por 2, con dos alambres de diez piés de largo y un pararayo de dos planchas del sistema « Siemens ».

Los instrumentos de traslacion serán semejantes á los anteriores, escepto que solo serán provistos con un galvanoscopo, con terminales y conecciones para la traslacion, con dos discos ó nudos para el

papél de la rita en soportes con pié, una plancha de cobre para la tierra y dos pararayos de una plancha para ambos como el ya descrito.

Todo el aparato será de la mejor calidad, tanto por el material empleado como por la obra de mano.

Las bobinas deberán poder résistir á quinientas ohms el par y 150 ohms cada galvanoscopo.

Los conmutadores, que son de una barra circular dividida en cuatro por medio dé clavijas, conocidas por conmutadores suizos y consisten de una base de ebanita arreglada de modo que dos parés de barras de bronce que se adaptan á esta y cada par cruzándose á ángulo recto pero cada uno aislado y provisto con un terminal.

Cada conmutador tendrá dos clavijas perfectamente adoptadas de modo que se produzca un buen contacto con ambas barras.

El papel verde de la rita dèl sistema Morse será de tres octavos de pulgada de ancho, uniforme, sin uniones, manchas, rasgaduras, polvo, agujeros ó cualquiera otro defécto.

Los rollos serán de ocho pulgadas de diámetro (incluyendo el centro de madera que tendrá dos) y la longitud será de cincuénta á cincuenta y cinco yardas de cinta por onza.

La tinta azul para el instrumento será de una convenienté consistencia y se secará pronto en el papel Morse.

Las cámaras de las baterias « Daniells » consistirán de una caja de teak con terminales y cubierta completa, diez celdas vulcanitas, diez celdas porozas y un terminal de zinc y otro de plomo.

Las celdas porozas para las cámaras de las baterias Daniells deben ser semejantes á las ya especificadas.

El cobre y el zinc unido por abrazaderas de cobre para fijar las celdas porozas y las vulcanitas.

Las celdas vulcanitas serán de la mejor clase.

Las cajas vacías para baterías serán semejantes y corresponderán á las ya descritas.

Todos los instrumentos y accesorios serán construidos con materiales de primera clase y obra de mano perfectamente concluida y esmerada.

Todos serán inspeccionados por el Ingeniero del Gobierno Argentino ó sus agentes, que podrán rechazar cualquier instrumento qué presente defectos.

Las celdas deberán someterse á las pruebas siguientes:

Las celdas vulcanitas serán llenadas con agua acidulada y se les mantendrá así durante doce horas, sin que manifiesten pérdida alguna.

Las porozas serán embebidos en parafina, esceptuando la porcion que corresponde á la placa de zinc.

Estas celdas serán de resistencia uniforme y sometidas á las pruebas usuales.

Los aparatos, papel y tinta serán embalados en cajas con un forro de zinc en el interior y todo perfectamente arreglado para ser embarcados para la esportacion.

El embalage será practicado como lo indique el Ingeniero para garantir á los materiales durante el trasporte.

Todos estos materiales serán marcados con las letras F. C. A., debiéndose dar en oportunidad las marcas para el embarque.

Parte alguna de los materiales podrá ser recibida por el comprador sin que el Ingeniero del Gobierno Argentino haya dado un certificado por escrito de la terminacion satisfactoria del trabajo y aún despues de dado este certificado, los materiales quedarán sujetos á ser rechazados en caso se manifieste un defecto cualquiera antes de que sean embarcados.

Los constructores avisarán al Ingeniero la fecha en qué principiarán la construccion de la obra con siete dias de anticipacion.

Todas las muestras que se precisen durante la construccion de los materiales á que se refière este contrato serán mandados por cuenta del fabricante á la oficina del Ingeniero, en Lóndres, sin cargo.

Los aparatos y personal necesario para las pruebas y ensayos serán proporcionados por los fabricantes.

Durante las horas hábiles el Ingeniero ó su agente tendrá libre acceso en los talleres para inspeccionar los materiales.

Parte alguna del contrato podrá sub-contratarse, ni construirse en otros talleres que los del fabricante á no ser que haya obtenido consentimiento por escrito del Ingeniero para hacerlo. El comprador se reserva el derecho de dividir la órden si lo considera conveniente.

En las propuestas se debe incluir los derechos por patentes, privilegios, etc., impuestos ó cualquiera gasto accidental ocasionado por el cumplimiento del contrato.

Los precios serán fijados por cada artículo especificado, embalado y entregado libre de todo gasto á bordo en el puerto de. . . .

El tiempo de la entrega será tambien indicado.

Las facturas serán suministradas al comprador por duplicado, en la forma que sea indicada y una tercera cópia se mandará al Ingeniero.

CARLOS STEGMANN.

Lóndres, Diciembre 12 de 1883.

FERRO-CARRIL ANDINO

—

ESPECIFICACIONES DE MÁQUINAS ÚTILES

PARA TRABAJOS EN MADERA

Una sierra circular para aserrar madera dura hasta catorce pulgadas de espesor, con su correspondiente banco de aserrar, poleas de trasmision y loca, pernos para fijarlos, etc, todo completo. Doce sierras surtidas para el banco, la mitad corresponderán á un juego para aserrar madera dura y la otra mitad para pino.

Una sierra sin fin con sus correspondientes poleas, etc., que la complementen para tomar hasta tres piés.

Doce sierras surtidas, la mitad constituyendo un juego para madera dura y la otra mitad para aserrar pino.

Una máquina para machimbrar con sus correspondientes útiles.

Una máquina para perforar y hacer muescas, hasta doce pulgadas, con doce buriles y doce taladros.

Una máquina para cepillar tres caras á la vez, completo con todas sus accesorios.

Una máquina para cepillar, una, dos ó tres caras á la vez, completa con todos sus accesorios.

Sesenta limas surtidas para afilar sierras.

Todas las máquinas indicadas en esta especificacion serán trabajadas por medio de un motor á vapor, y tendrán las poleas necesarias y el árbol de trasmision correspondiente.

La maquinaria estará provista de lubrificadores automáticos.

Toda la maquinaria será empleada para trabajos de madera dura y madera blanda. Será hecha con materiales de primera clase y concluidos de la mejor manera siendo de lo mas perfeccionado en su respectiva clase, provista de los instrumentos mas modernos. Deberán ser armadas completamente y ensayadas en los talleres de los fabricantes, antes de ser embaladas para ser embarcadas.

Las máquinas tendrán en relieve, fundido en los bastidores, las letras F. C. A., año de la fabricacion y nombre del fabricante.

Todas las partes de las máquinas que lo precisen recibirán tres manos de pintura gris y la parte pulida ó torneada recibirá una mano de blanco de plomo y sebo.

Las máquinas serán embaladas de la mejor manera para ser embarcadas para la exportacion, quedando esto sujeto á la aprobacion del Ingeniero del Gobierno Argentino.

Tres juegos de dibujos en papel tela de cada máquina y los necesarios para su armamento serán provistos por los fabricantes al Ingeniero, antes de la recepcion final.

No se considerará aceptada por el comprador parte alguna de la obra hasta que el Ingeniero haya dado un certificado por escrito de su terminacion satisfactoria, y aún despues de esto, las máquinas podrán ser rechazadas en caso se manifieste algun defecto antes de su embarque.

Los fabricantes darán aviso al Ingeniero con quince dias de anticipacion de la fecha en que principiará el trabajo.

El Ingeniero ó su representante tendrá libre acceso á las obras á toda hora razonable para inspeccionar el trabajo y hacer los ensayos que considere necesarios y tendrá poder para rechazar cualquiera parte del material que considere defectuoso ó cualquiera ~~parte~~ de la obra que no le satisfaga.

No se permitirá sub-contratar parte alguna de la obra ó construirse en otros talleres que el de los constructores, á no ser que préviamente hayan obtenido autorizacion por escrito del Ingeniero.

Todas las muestras que se requieran serán provistas por el fabricante y remitidas á la oficina del Ingeniero del Gobierno Argentino en Lóndres libre todo gasto.

Toda cuestion que se produzca durante el cumplimiento de este contrato será sometida á la resolucion del Ingeniero, cuya resolucion será final y conclusiva.

Se darán los precios por cada máquina útil con todos sus accesorios, é incluyendo los derechos por patentes, dibujos, etc., y todo gasto accidental ocasionado en el cumplimiento de este contrato, debiendo acompañarse á la propuesta una série completa de los dibujos.

Se deberán dar precios por separado por las piezas de repuesto.

Todo embalado y entregado será libre de todo gasto á bordo en el puerto de. . . .

Se deberá indicar e tiempo de la entrega.

El comprador se reservará el derecho de adjudicar al proponente el todo ó parte de la órden.

Se mandarán al comprador dos facturas detalladas al tiempo del embarque y por el mismo Correo una tercera cópia al Ingeniero.

CÁRLOS STEGMANN.

Lóndres, Diciembre 12 de 1883.

FERRO-ÇARRIL ANDINO

ESPECIFICACIONES DE MÁQUINAS ÚTILES

Una máquina para encorvar ó doblar planchas de hierro á frio hasta de media pulgada de espesor dispuesta para doblar una plancha por medio de un movimiento circular y trasversal. Se proveerán las poleas de trasmision, el árbol motor y las tenazas con los demás útiles necesarios para hacer la máquina completa en todos sus detalles.

Una máquina con doble aparejo, automático, para perforar verticalmente agugeros hasta dos pulgadas de diámetro y otro de profundidad y hasta un diámetro de dos piés y siete pulgadas, provisto con una mesa movible que girará hácia un solo lado, tambien con una plancha para la fundacion.

El aparejo intermedio para el movimiento deberá ser provisto de todos los accesorios que complementan la máquina útil. Doce perforadoras surtidas y las llaves correspondientes deben entregarse como formando parte de la máquina.

Un torno simple para tornear madera hasta catorce pulgadas de diámetro, con una abertura de dos piés de diámetro y seis piés de largo. El torno tendrá unos siete piés entre los centros. Se entregarán las poleas con su correspondiente árbol de trasmision, así como los accesorios, llaves y doce útiles surtidos para tornear, de modo que el torno quede completo en todos sus detalles.

Con cada máquina se entregarán los pernos con tornillos para asegurarla á la fundacion.

Las tres máquinas útiles deberán ser de la mejor en su clase y construidas con materiales de primera clase y provistos de las últimas mejoras.

Las máquinas serán movidas por motor á vapor y cada una será ensayada en el taller del constructor antes de ser recibida.

Las máquinas tendrán en relieve fundido en el bastidor las letras F. C. A., año de fabricacion y el nombre del fabricante.

Las marcas para el embarque serán indicadas en oportunidad.

En todas las partes de las máquinas en que fuese necesario se le dará tres manos de pintura gris y á las partes pulimentadas se les dará una mano de blanco de plomo y sebo.

Las máquinas serán embaladas del mejor modo para la exportacion y segun lo apruebe el Ingeniero del Gobierno Argentino.

Tres juegos de dibujo en papel tela de cada máquina y los que fueren necesarios para el armamento serán proporcionados al Ingeniero por los constructores antes de que tenga lugar la recepcion final.

No se aceptará parte alguna de la obra por el comprador, hasta que el Ingeniero haya dado un certificado por escrito en que manifieste la terminacion satisfactoria de la obra, y aún despues de esto, los materiales quedan sujetos á ser rechazados en caso se manifieste algun defecto antes de que sean embarcados.

Los constructores darán aviso al Ingeniero con quince dias de anticipacion de la fecha en que principien el trabajo.

El Ingeniero ó su representante tendrá libre entrada á los talleres durante las horas hábiles para inspeccionar y verificar los ensayos que considere necesarios, teniendo derecho para rechazar cualquier material que considere defectuoso ó de construccion que no satisfaga.

Parte alguna de las obras podrá ser sub-contratada ó construida en otros talleres que los del fabricante, á no ser que se haya obtenido prévimente autorizacion por escrito del Ingeniero.

Todas las muestras que fueren necesarias serán proporcionadas por los constructores y enviadas á la oficina del Ingeniero en Lóndres sin cargo alguno.

Cualquiera cuestion que se suscite al llevar adelante las obras á que se refiere el contrato será sometida al Ingeniero del Gobierno Argentino, siendo su decision final y conclusiva.

Los precios serán dados por cada máquina útil, con sus accesorios, incluyendo los derechos, patentes, dibujos, impuesto y todo gasto incidental ocasionado por el cumplimiento del contrato. Se deberá adjuntar un dibujo completo á la propuesta.

Precios por separados serán dados por el árbol de trasmision intermedio.

Todo embalado y entregado libre de todo gasto á bordo.

El tiempo para las entregas será tambien indicado.

El comprador se reserva el derecho de aceptar cualquiera propuesta por una parte ó por toda la órden.

Al tiempo del embarque se enviarán al comprador dos facturas detalladas y por el mismo Correo una cópia al Ingeniero.

CARLOS STEGMANN.

Lóndres, Diciembre 17 de 1883.

FERRO-CARRIL ANDINO

—

ESPECIFICACIONES DE PIEZAS DE REPUESTO PARA WAGONES

Cien para-golpes y barras de traccion con sus colleras, elásticos de para-golpe y de traccion, discos, planchas, tubos de presion, tuercas, chavetas, todo completamente terminado, ochenta para wagones con bastidor de hierro y veinte para de madera.

Doscientas cajas de ejes con sus bronces, resortes, mechas, discos, etc, completamente terminados.

Cien elásticos laminados, cuarenta y siete para wagones cubiertos, treinta y tres para plataformas con bastidor de hierro y veinte para plataformas con bastidor de madera, todos completamente terminados.

Todos estos materiales serán construidos en estricta concordancia con los dibujos que estarán á la vista en la oficina del Ingeniero.

Los materiales empleados en la construccion de estos artículos serán de la mejor calidad, el hierro empleado en la fabricacion de las barras de traccion, colleras y pernos, será de igual clase al mejor Yorkshire, debiendo resistir un esfuerzo de tension de 24 toneladas por pulgada cuadrada con un alargamiento del quince por ciento medido en ocho pulgadas.

El para-golpe y barra de traccion combinada, serán construidas de un solo pedazo de hierro fraguado, perfectamente concluido, siendo el frente y parte circular torneada, el persno estará asegurado á la cabeza del para-golpe por medio de una cadena.

Las letras F. C. A. serán estampadas en todas las barras de traccion, colleras y pernos.

Las cajas de los ejes estarán provistas con elásticos, mechas y discos, tendrán una puerta en el frente con union con arandela de cuero y asegurado por dos tornillos de cinco octavos de pulgada, debiendo dejarse bastante metal para que cuando se gaste le rosca se pueda colocar un tornillo de mayor diámetro, en el costado de la caja

habrá un agujero de tres cuartas de pulgada de diámetro para echar aceite, el agujero estará dispuesto para recibir un tornillo de tres cuartos de pulgada de diámetro con cabeza de la misma dimension de las usadas para la puerta. Las letras F. C. A. serán fundidas en relieve en cada caja. Una muestra de la caja se mandará al Ingeniero sin cargo.

Los elásticos de suspension y del eje de traccion serán fabricados del mejor acero de crisol proveniente de hierro de Suecia de procedencia aprobada. Cada elástico tendrá el nombre del fabricante. Los elásticos de suspension serán probados con un peso de cuatro y media toneladas por lo menos durante una hora, cada elástico será tambien enderezado por medio de una prensa hidráulica hasta que no tenga comba.

Los elásticos de los paragolpes y del eje de traccion serán probados haciéndoles entrar en su posicion correspondiente varias veces por medio de un martillo á vapor.

El fabricante facilitará los aparatos y personal necesario para que el Ingeniero ó su representante hagan los ensayos y pruebas que requiera el trabajo, permitan la libre entrada durante las horas hábiles al Ingeniero ó su representante para que inspeccione los materiales. Serán de cuenta del conductor los gastos que ocasionen los ensayos, los materiales que se manden á la oficina del Ingeniero en Lóndres y todos los gastos que provengan con los ensayos, así como cualquiera detencion que sufran los materiales ensayados.

El ingeniero nombrará un inspector que se encargará de vijilar la construccion y probar la calidad de los materiales empleados, y cualquiera parte de la obra que parezca defectuosa ó que no satisfaga, sea cual fuere la causa, podrá ser rechazada.

En caso de duda, será sometido el caso á la decision del Ingeniero, cuya decision será conclusiva.

El Ingeniero podrá modificar los planos durante la construccion y en caso que las alteraciones introducidas ocasionen un mayor gasto, se dará aviso por escrito al agente del comprador y se obtendrá su consentimiento por escrito antes de principiar la modificacion.

Todos los materiales recibirán dos manos de pintura, en aceite, de buena calidad.

Todos los materiales, con escepcion de los elásticos en láminas, serán embalados en fuertes cajones reforzados con sunchos de hierro, para ser exportados al extrangero, los elásticos irán sueltos.

Todas las muestras que el Ingeniero ordene serán enviadas á su oficina libres de gasto.

Antes de dar principio á la construccion de los materiales el constructor someterá á la aprobacion del Ingeniero dos cópias de los dibujos en papel tela de las diferentes piezas, en una escala conveniente, y una semana despues de la aprobacion de los planos entregar otros tres juegos de cópias de los planos en papel tela.

El constructor dará aviso con una semana de anticipacion de la fecha en que principie el trabajo.

No se podrá sub-contratar parte alguna sin prévia autorizacion por escrito del Ingeniero.

No se considerará aceptada por el comprador parte alguna de la construccion hasta que el Ingeniero haya espedido un certificado por escrito en que manifieste la terminacion satisfactoria del trabajo, y aún despues de ser dado este certificado, los artículos quedan espuestos á ser rechazados, en caso se notase algun defecto cualquiera, antes de ser embarcados.

La inspeccion no tiene por objeto librar al empresario de la responsabilidad en producir la mejor clase de trabajo y cualquiera parte que no sea de la mas perfecta construccion será rechazada. No se podrá deducir ventajas por omision en los planos ó en las especificaciones. Se deberá consultar al Ingeniero siempre que ocurra una duda cualquiera.

Los precios serán dados como sigue, libre de todo gasto á bordo en el puerto de. . . .

Por uno de cada clase de para-golpe y barra de traccion completa sin elástico.

Por un elástico de para-golpe y de barra de traccion.

Por una caja de eje.

Por cada clase de elásticos de suspension.

El precio total tambien será indicado y el tiempo de la entrega será especificado.

CÁRLOS STEGMANN.

Lóndres, Febrero 12 de 1884.

PROYECTO

DE UN

PUENTE DE HIERRO DE 25 METROS DE LUZ

PRESENTADO Á LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

POR CÁRLOS BUNGE

Cuando se quiere indagar el camino seguido por un arte cualquiera, encontramos la necesidad de recurrir á las distintas huellas que ha dejado en su curso á través de los años y los siglos, para poder, ligándolas, formar un todo armónico que nos conduzca al conocimiento del conjunto. Si aplicamos este critério á la historia de los puentes, no podremos encontrar la fecha verdadera de su orígen, pero este se halla por la siguiente consideracion:

El hombre, por una natural tendencia, ocupa constantemente sus fuerzas físicas é intelectuales en la investigacion de lo desconocido; el misterio le atrae.

Esta inclinacion se ha desarrollado á medida que han aumentado los obstáculos y ha tratado de vencerlos.

En sus primeros pasos, el hombre ha tropezado con una corriente que le detenía y ha recorrido sus márgenes tratando de franquearla: un árbol, un gajo, que el huracan ó las aguas habian derribado, no solo le han permitido que la cruce, sinó que le han presentado un modelo que ha tratado de perfeccionar. Con el trascurso del tiempo, un pasage de esta especie no presentaba dimensiones suficientes en ningun sentido y aumentando el número de troncos y de apoyos se llegó á formar verdaderos puentes de madera.

Estos, sufriendo modificaciones sucesivas vinieron á constituir obras notables que adquirieron su mayor desarrollo en la edad media.

Cuando se perfeccionaron suficientemente los procedimientos de

construccion y las vías de comunicacion facilitaron el trasporte de las piedras, cales y cementos, disminuyó la ventaja que presentaban los puentes de madera, relativamente á la economía, pués tienen el inconveniente de ser muy sensibles á las influencias atmosféricas, exigen una conservacion continua y su duracion es corta.

Sin embargo, continuó la construccion de unos y otros, como nos lo revela la historia de los pueblos antiguos.

Los Egipcios como los Babilonios nos han proporcionado ejemplos notables.

Los nombres de Jerjes, Dario, César, Trajano y otros soberanos, se hallan íntimamente ligados con la construccion de puentes, cuyas dimensiones no siempre se conocen, pero que han desempeñado papeles importantes.

El primer puente de madera que se conoció en Roma, sobre el Tiber, se hizo célebre por el corage de Horacio Cocles.

Sublicio, que ordenó su construccion, murió en 616 antes de Jesu-Cristo.

A Caio Flavio Scipio se debe el primer puente de piedra que se construyó en Roma, 127 años antes de Jesu-Cristo; es el de los Senadores.

A Inglaterra, que entrega anualmente al trabajo mayor cantidad de hierro que todas las otras naciones de Europa, cupo el honor de iniciar la construccion de los puentes de fundicion y esto fué con el de Coalbrookdale de 1773 á 1779.

Alemania la secundó con el puente de Laasan terminado en 1794.

Finalmente en Francia proyectó Cessart el puente del Louvre que fué terminado por Dillon en 1803.

Los puentes de hierro laminado pertenecen por completo á los tiempos modernos y deben su desenvolvimiento al de los ferro-carriles. Es de notarse, sin embargo, que Bruyère construyó el primero en Saint Denis en 1808, aún cuando era de poca importancia.

Apuntadas las épocas porque han pasado estas creaciones del poder humano, que presentando en el dia formas deslumbradoras nos hacen admirar las inteligencias que han puesto de relieve, pasaremos á la confeccion del proyecto que se nos exige para obtener el título de Ingeniero Civil, empezando por una breve memoria descriptiva del mismo.

MEMORIA DESCRIPTIVA

El puente que proyectamos será de hierro laminado de un solo tramo de veinte y cinco metros de luz y á cuatro vigas del sistema

de triángulos rectángulos ó sistema Mohnié, que es económico y sencillo.

Siendo el puente de cuatro vigas ó de vías independientes, será posible colocar una parte conjuntamente con el establecimiento de la vía permanente, postergando la colocacion de la segunda hasta tanto lo requieran las circunstancias.

A las vigas principales irán fijas las transversales que distarán entre sí dos metros y cincuenta centímetros, y sustentarán á las viguetas longitudinales, sobre las que descansarán los rieles por intermedio de las traviesas, que serán de quebracho colorado.

El tablero será inferior, liviano y sin balasto.

Para permitir la libre dilatacion y encorvacion de las vigas, estas descansarán por un estremo sobre sillas de fundicion fijas en el maciso del estribo y por el otro sobre chapas de acero Bessemer que comprenderán una série de cilindros del mismo metal, como puede verse en la lám. 4, figs. 5 y 6.

Los estribos serán de mampostería de ladrillo, sentados en mezcla, con los planos de asiento, los ángulos y la corniza de piedra.

El cimiento, tratándose de terreno no socavable ni compresible, será formado de la misma mampostería. No podemos entrar en mas detalles á este respecto que los indicados en los planos, pues en el tema que se nos ha señalado no se hallan especificados los datos necesarios en esta clase de obras.

Por igual razon, no conociendo la localidad á que debiamos destinar el puente, nos hemos visto en la imposibilidad de presentar un presupuesto completo, por las variaciones que sufren los precios de los materiales, del transporte y mano de obra.

En todos los cálculos hemos adoptado, por valores medios de los coeficientes de resistencia por milímetro cuadrado, los siguientes:

Un kilógramo para la fundicion sometida á la estension.

Cinco kilógramos para la fundicion sometida á la compresion.

Seis kilógramos para el hierro forjado ó laminado, ya sea sometido á la compresion ó á la estension.

Tres kilógramos para los remaches de hierro forjado.

« Un puente para ferro-carril, de doble via,
« de 25 metros de abertura, de un solo tramo
« de hierro, sobre estribos de mampostería.
« Terreno para la fundacion: incompresible
« y no socavable.—Debe cargarse para la prue-
« ba con el peso reglamentario.

(Tema designado por la Facultad)

Dada la latitud del tema que se me ha señalado, creo ante todo indispensable, entrar en cierto órden de consideraciones generales, que me permitan limitarlo.

Tratándose de proyectar un puente, cuya construccion no vá subordinada á condicion particular alguna, se presentan como cuestiones preliminares: la forma que ha de tener, el número de vigas y la posicion del tablero. Cada una de ellas, será resuelta por separado.

Forma. — Unicamente nos ocuparemos de los tipos mas generales, tratando de apartarnos completamente de aquellos de formas particulares ó especiales y que comunmente son debidos á determinados constructores ó erigidos de conformidad con ideas puramente locales ó respondiendo á exigencias de las circunstancias.

Consideremos pues, los dos grandes grupos: puentes rectos y puentes en arco, examinando simultáneamente las cualidades del hierro y de la fundicion.

En los primeros, el tablero es sostenido por un cierto número de vigas, colocadas sobre dos ó mas puntos de apoyo, sobre los cuales ejercen esfuerzos verticales ó casi verticales.

La parte principal de los segundos, es constituida por arcos de hierro ó fundicion, que dan lugar á la produccion de esfuerzos, en los pilares y estribos, que se descomponen en presiones verticales y empujes horizontales. Estos últimos, deben ser destruidos en su totalidad, por reacciones debidas á puntos exteriores fijos; de lo contrario, comprometen fácilmente la estabilidad de la obra, tendiendo á hacer girar los estribos y pilares y aún haciéndolos girar, cuando no presentan suficiente resistencia. Este peligro es aún mayor, cuando el puente consta de varios tramos, en cuyo caso, la tendencia mencionada se desarrolla en distinto sentido, segun la posicion de la carga móvil. Esto es causa, de que deban construirse pilares inmutables y estribos mas fuertes que los necesarios á las vigas rectas, lo que implica aumento de gasto.

El empuje de los arcos y la longitud de sus flechas, varía notablemente con los cambios de temperatura, pudiendo esto ser causa de que no sea suficiente la superficie de apoyo en los estribos ó pilares.

J. Foy (1), en un estudio que hace sobre los puentes, se espresa en los siguientes términos, refiriéndose á los de vigas rectas: « Son in-
« contestablemente los mas empleados, porque presentan sobre todas
« las otras formas notables ventajas; á saber: un espesor mínimo
« para el tablero y por consiguiente *una desembocadura máxima y*
« *constante* sobre toda la estension del puente, ventajas que siem-
« pre se buscan en las aplicaciones del hierro á las obras de arte. »

Cita Morin (2), una comparacion interesante, verificada con ocasion de importantes estudios hechos por la Compañía del Ferro-Carril del Norte para reemplazar diez y seis puentes de madera, en la línea de Erquelines á Charleroi, entre el hierro y la fundicion, bajo el punto de vista del mayor ó menor gasto y facilidad de ejecucion. Se dedujo que, en general, un puente de fundicion pesa el doble que uno de hierro, lo que haría necesario, para que hubiera paridad de condiciones económicas, que el precio de las construcciones de fundicion fuera la mitad del de las de hierro, lo que no sucede. Las primeras exigen, casi siempre, la confeccion de modelos especiales, ocasionando gastos considerables que no ocurren tratándose de las segundas.

De este modo, se hace ilusoria la ventaja que á primera vista parecen ofrecer los puentes en arco, al permitir el empleo de la fundicion — mas económica — en mayor escala.

Por otra parte, la carga móvil de que antes hablamos, produce en todo puente trepidaciones mas ó menos notables y muy perjudiciales á la fundicion, lo que obliga á sustituirla por el hierro ó á dar al puente suficiente peso para destruir, en parte, sus efectos, disminuyendo así notablemente la economía que pueden proporcionar los puentes en arco.

Se presentan tambien dificultades, en la colocacion y montage de los puentes en arco de fundicion. Por lo comun, hay que armarlos cerca de los sitios en que van á establecerse definitivamente, para ser luego transportados á ellos; mientras que los puentes rectos de hierro, pudiendo ser armados de muchas maneras diferentes, y hallándose compuestos de piezas de peso relativamente menor, dejan al cons-

(1) OPPERMAN. *Annales de Constructions.*
(2) AR. MORIN. *Resistance des Matériaux.*

tructor mas ancho campo para aprovechar las circunstancias locales y facilitan notablemente aquellas operaciones. Estas mismas condiciones dan lugar á que sea posible reemplazar con los puentes de hierro, los provisorios de madera, sin que haya necesidad alguna de interrumpir el servicio, cosa que no sucede tratándose de piezas de fundicion.

Finalmente recordaremos, que las piezas de hierro son fáciles de examinar, por lo que no pueden presentar defectos sérios que no sean descubiertos durante el trabajo; mientras que en las de fundicion son ocultos ó invisibles, lo que justifica, bajo este punto de vista, la preferencia que los Ingenieros dan en el dia, al hierro forjado ó laminado, para todas las grandes construcciones.

Segun M. Albaret, para puentes *de cierta longitud*, á pesar del aumento que debe darse á las dimensiones de los estribos, los arcos de hierro procuran una economía sensible.

Los puentes en arco de fundicion son económicos á partir de cuarenta y cinco metros de abertura y presentan con respecto á los en arco de hierro, un aumento de peso de cuarenta y cinco á cincuenta por ciento, aumento qué no es compensado por la diferencia de precio.

En cuanto al efecto arquitectónico, está indudablemente en favor de los puentes en arco.

En general dirémos que: *no tratándose de tramos pequeños* y queriéndose obtener mayor desembocadura y economía, convendrán los puentes en arco de fundicion (1).

En nuestro caso, en que se trata de un tramo de solo veinte y cinco metros, de elegir el tipo mas general y que satisfaga especialmente á buenas condiciones técnicas, hemos creido que debiamos optar por el sistema de vigas rectas de hierro laminado.

Sin embargo de todo lo espuesto, será siempre conveniente confeccionar en cada caso, proyectos comparativos para darse exacta cuenta del gasto total.

Número de vigas.—Los Ingenieros ingleses al construir los puentes de hierro á grandes luces, adoptaron desde un principio la forma de dos tubos completamente independientes, llevando cada uno una vía. Este sistema, de independencia de las vías, fué inmediatamente aceptado sin observacion en el continente Europeo. Tiene en su favor la opinion de muchos ingenieros eminentes, pues presenta sobre otras

(1) Debauve. *Manuel de l'Ingénieur.* Fasc. 11.

combinaciones, las ventajas siguientes, en las que se fundaba Stephenson al emplear su palabra autorizada para defenderlo :

1° Todos los esfuerzos se desarrollan simétricamente ;

2° Las vigas trabajan igual y paralelamente ;

3° Toman flechas iguales.

Condiciones estas, que es imposible realizar en puentes de dos ó tres vigas. En los primeros, porque en general, pasará por ellos un solo tren, cargando como se concibe fácilmente con mucha mayor intensidad la viga mas próxima; en el segundo, por idéntica razon, serán casi siempre mayores las flechas de encorvacion de las vigas laterales.

Se comprende la importancia de estos efectos, cuando se considera que hasta ahora se ha encontrado necesario — suponiendo que el peso uniforme distribuido sobre todo el ancho del puente y equivalente á las cargas permanente y accidental sea de (8000 kilógramos) ocho mil kilógramos por metro lineal — repartirlo del siguiente modo, para el cálculo de las vigas, cuando son tres las empleadas: cinco mil kilógramos sobre la viga central y mil quinientos sobre cada una de las laterales.

A causa de la desigualdad de flechas que resulta casi siempre, las uniones que ligan las vigas transversales á las principales, trabajan muy desigualmente y por consiguiente se fatigan.

Tienen el inconveniente los puentes de cuatro vigas, de exigir mayor ancho para el tablero y por consiguiente para los estribos.

Es además incuestionable que dos vigas intermedias separadas, pesan mas que una sola de igual altura y resistencia, pero esta diferencia no se hace tan sensible cuando no es grande la luz del puente.

Si se considera que, para pequeñas aberturas, el empleo de dos vigas principales, trae consigo el aumento de la resistencia y dimensiones que deben ofrecer las transversales, hasta tal punto que pueden estas resultar de mayor importancia que las primeras, se notará que es conveniente el empleo de tres ó de cuatro vigas.

El sistema de tres vigas, tiene los inconvenientes ya citados, los que subsistirán sin poder ser compensados, mientras no existan estudios sérios que permitan compararlo con los otros, no ya esclusivamente bajo el punto de vista económico, sinó tambien de su duracion. Así, en este caso, convendrán únicamente los de cuatro vigas.

A medida que el tiro aumenta disminuye la desproporcion entre las cargas aplicables á cada una de las vigas ; mientras que aumenta la diferencia de pesos entre dos y una sola viga central. Habrá pues un

cierto límite, pasado el cual convendrá emplear los puentes de tres vigas, para llegar por último á los de solo dos vigas, cuando la longitud sea suficiente para que se obtenga una economía notable en favor de ellos.

En nuestro país, se construyen en un principio, las líneas de ferro-carril, de una sola vía y esto sucederá aún por muchos años, hasta tanto que la poblacion sea suficientemente densa y por consiguiente el tráfico tan activo que permita y aún requiera el empleo de doble vía. Conviene entónces construir los estribos para dos vías y calcular el puente como dos independientes, lo que permitirá la colocacion de uno de ellos conjuntamente con el establecimiento de la vía, dejando para mas tarde, cuando haya necesidad de una doble, la colocacion del segundo.

Esta última consideracion nos parece decisiva en el presente caso y por consiguiente no vacilamos en aceptar el sistema de cuatro vigas; ó sea de vías independientes.

Tablero. — Si el tablero ha de ser ligero ó pesado, es cuestion aún no resuelta y que, puede decirse, ha dado motivo á que las opiniones de los ingenieros sean fundamentalmente opuestas, así pues admitiremos, como en nuestros ferro-carriles, que este sea liviano y sin balasto y solo nos ocuparemos de las tres posiciones distintas que puede ocupar con respecto á las vigas. Puede descansar sobre las cabezas inferiores, las superiores ó hallarse colocado en la parte intermedia.

Se hace difícil, por no decir imposible, fijar en tésis general cual de ellas es la mas conveniente, pues por lo comun existen ciertas condiciones, como ser: el nivel de la vía, la desembocadura que deba darse al punte, etc. que es indispensable se conozcan para dar solucion al punto.

El tablero en la parte superior solo conviene en puentes de pequeña abertura y cuyas vigas tienen una altura poco considerable. Esta disposicion permite dar menor ancho á los estribos y longitud á las vigas transversales y facilita el buen contravientamiento de las vigas principales. Tiene el inconveniente de disminuir la desembocadura notablemente y se hace imposible evitar que, por efecto de la carga móvil, se produzcan oscilaciones horizontales, tanto mas considerables cuando mayor sea la cantidad de que se eleven las vigas transversales y por consiguiente, cuanto mayor sea la distancia vertical entre la carga en movimiento y el plano de asiento de las vigas sobre los estribos. Aún cuando se han practicado estudios detenidos sobre el efecto

de estas oscilaciones empleando procedimientos largos y laboriosos, no se ha podido obtener un resultado exacto y si solo constatar que ellas son causa del desarrollo de vibraciones, más ó ménos intensas, que obran de una manera altamente perjudicial para las buenas condiciones de resistencia del metal, produciendo desgarramientos interiores, cada vez mayores, que terminan por la destruccion completa de las partes.

No presenta ventaja alguna la posicion intermedia del tablero, pues si bien desaparecen algunos de los inconvenientes de los otros sistemas, esto solo sucede de una manera incompleta. Permite emplear un solo contravientamiento, pero este debe ser de tal especie que disminuye el espacio requerido por la vía, lo que solo podrá evitarse dando mayor ancho al puente ó sea aumentando la separacion de las vigas principales, exigiendo por consiguiente, aumento en las dimensiones de los estribos, pilares y vigas transversales; en suma: mayor gasto. Abona en favor de esta opinion, el poco uso que se hace de este sistema.

La disposicion del tablero en la parte inferior de las vigas, es la mas racional. En puentes de gran abertura, permite el buen contravientamiento de las vigas por la parte superior, que con el formado por el tablero mismo en la inferior, vienen á constituir uno doble, que contribuye en gran parte á la buena estabilidad de la construccion. En todo caso, este sistema, facilita la disminucion de la altura relativa á que se halla colocado el centro de gravedad de la carga, tanto accidental como permanente, disminuyendo de este modo, los efectos destructores de que antes hablamos. Finalmente, el ancho necesario al tablero es menor, pues este debe contarse entre las almas de las vigas y no entre los bordes interiores de las cabezas; de este modo, las vigas transversales tendrán menos longitud y deberán soportar menor peso.

Establecido que el puente sea recto, de un solo tramo de veinte y cinco metros de luz, de hierro laminado y á cuatro vigas, pasaremos á ocuparnos del peso reglamentario á que ha de someterse para la prueba, para entrar luego á considerar cada una de sus partes por separado, estudiando las formas y dimensiones que mas les convengan segun los cálculos respectivos.

Peso reglamentario para la prueba.—Al proceder á la determinacion de los esfuerzos á que vá sometida una pieza cualquiera de una construccion, con el objeto de determinar su forma y dimensiones, se vé que estos pueden provenir de dos causas:

1° Carga permanente;

2° Carga accidental.

La primera, en el caso de los puentes, es constituida por el peso propio de la construccion y sobrecargas que deba soportar constantemente; la segunda, por el peso que puedan producir animales, vehículos ó trenes, en marcha ó detenidos, pudiendo considerarse tambien como comprendido en esta categoría la que puede reemplazar á la accion del viento.

Carga permanente.—Nada mas difícil que fijar *a priori*, el peso que ha de tener un objeto de cuya forma y dimensiones solo se tiene una idea mas ó ménos aproximada. Esto hace que en el estudio de una pieza cualquiera, sea siempre necesario, cuando se quiera obtener una exactitud rigurosa, la repeticion de los cálculos para irse acercando sucesivamente á la verdad.

Resalta aún mas la razon de lo que acabamos de decir, cuando se comparan las fórmulas empíricas y los cuadros que, como resultantes de la observacion y la esperiencia, consignan distintos autores.

Tratándose de puentes para ferro-carril, estos pesos dependen esencialmente de las hipótesis que se hagan relativas á la sobrecarga, del sistema de vía y del tablero que se adopte, del número de vigas, etc.

Colocándonos en nuestro caso, encontramos cuando se trata de prefijar el peso de cada una de las vigas principales, que los ingenieros alemanes, teniendo presente que á medida que aumenta la luz disminuye la sobre-carga accidental y aumenta el peso propio de las vigas y que hay cantidades que permanecen independientes de la luz, establecen la siguiente fórmula:

$$K = m\,l + C$$

En la que K es el peso propio de las vigas, por metro lineal de simple vía, l la luz en metros y m y C coeficientes esperimentales.

Las construcciones existentes, muestran que variando m de 23 á 36, C varía de 300 á 780.

Para puentes livianos, de 10 á 60 metros de luz, puede establecerse:

$$K = 25\,l + 375$$

Segun Müller-Breslau (1), la carga permanente originada por el

(1) HEINRICH F. B. MÜLLER BRESLAU. *Elemente der Graphischen Statik.*

peso propio de las vigas varia de: $K = 700 + 25\,l$ á ; $K = 800 + 30\,l$.

Baker (1), en su tratado especial sobre pesos de las vigas, los consigna en numerosas tablas haciéndolos depender de la abertura del puente y dél número de vigas de que conste.

Por último Collignon (2), deduce una fórmula aproximada que dá el peso propio en funcion de la luz dél puente, la altura de la viga, etc.

La parte de sobre-carga permanente, independiente del peso propio de la viga, varía segun Becker (3) de 400 kilos á 500 kilos por metro lineal de simple vía; segun Spon (4), de 500 kilos á 600 kilos.

Nosotros hemos adoptado, comparando los resultados de las diversas fórmulas y teniendo en cuenta los valores esperimentales, quinientos kilógramos como peso propio de cada viga por metro lineal, y hemos fijado en seiscientos kilógramos el valor de la carga que ella soporta por igual unidad de médida, obteniendo como valor total de la carga permanente: mil cien kilógramos por metro lineal y por viga.

Carga accidental.—No puede en manèra alguna fijarse en absoluto, el valor de la sègunda parte constitutiva del peso reglamentario, ó sea, el peso que proveniente de la carga accidental hay que agregar al permanente ya estudiado y que debe poder sostener un puente para que sometido á la accion de las cargas máximas que por él deban transitar, no se desarrollen resistencias mayores que las que corresponden á los límites de elasticidad fijados para las sustancias que constituyen sus diversas partes.

Es èste el primer elemento que debe tenerse en cuènta para el cálculo de un puente y es tambien el quė está sometido á mayores variacionès. No será el mismo en un país que en otro, y aún en uno mismo cambiará segun la línea férrea dė que se trate.

En Francia existe una disposicion ministerial que fija este peso en cinco mil kilógramos por mėtro lineal de simple vía para aberturas menores de veinte metros y en cuatro mil kilógramos para las que pasen de ellos, sin que pueda sin embargo, en este segundo caso, ser menor de cien toneladas el peso correspondiente á la longitud total.

Comolli, en su obra sobre los puentes americanos, dice que este

(1) BAKER. *Long-Span Railway Bridges and Short-Span Railway Bridges.*
(2) COLLIGNON. *Cours de Mécanique.*
(3) BECKER. *Der Brückenbau.*
(4) SPON. *Dictionary of Engineering.*

peso reglamentario se ha fijado por cada compañía de ferro-carril, teniendo en cuenta la relacion entre el peso de sus locomotoras y la distancia entre los ejes estremos de las mismas, y varía notablemente no solo segun la compañía, sinó tambien de una línea á otra de acuerdo, con la clase de máquinas ó naturaleza de los trenes que por ellas deban transitar.

A este respecto dice Spon: « Una locomotora con su tender podrá « colocarse sobre un puente de diez metros y si su peso es de sesenta « toneladas, corresponderán seis mil kilógramos por metro lineal á « cada línea de rieles, admitiendo, como que es admisible para esta « luz, que la carga produce el mismo efecto que si fuera uni- « formemente distribuida.

« Pasando la luz de sesenta metros consideramos reglamentaria « una carga de cuatro mil kilógramos.

« Entre diez y sesenta metros, esta carga deberá variar como « sigue.

Luces	10	20	30	40	50	60	m. y mas.
Carga por vía.	6000	5000	4600	4300	4100	4000	kilógramos.

Becker dá, tomando por tren de prueba uno compuesto de tres locomotoras con tender de peso de cincuenta y dos mil ochenta kilógramos y wagones de carga de quince mil seiscientos kilógramos, repartidos como indican las figuras 1, 2 y 3 de la Lámina V y para aberturas de uno á dosciéntos (1^m á 200^m) metros, los valores de este peso por metro lineal de simple vía, valores que varían de veinte y tres mil quinientos veinte kilógramos á dos mil trescientos diez kilógramos.

Los que se refieren á aberturas mas próximas á las nuestras, son:

para 24 metros 5170 kilógramos
para 27 metros 5110 kilógramos

Y tomando máquinas Semmering, de sesenta mil kilógramos:

para 24 metros 5760 kilógramos
para 27 metros 5720 kilógramos

En vista de esta divergencia de datos, hemos acudido á nuestros ferro-carriles y las figuras 4, 5 y 6, Lámina V, indican los pesos y distancias entre los ejes estremos de locomotoras mas pesadas que poseen los ferro-carriles Andino y del Oeste.

Pero sería siempre arbitrario tomar uniformemente distribuido este peso, que de ninguna manera lo está.

La verdadera solucion del problema, que podremos espresar en los siguientes términos: *hallar el efecto máximo que puede producir un tren de locomotoras sobre un puente*, y que se hace sumamente complicada y fastidiosa cuando se estudia este efecto sobre secciones suficientemente cercanas, por los procedimientos analíticos, se halla con suma facilidad por los medios que nos suministra la Estática Gráfica. Si bien los recursos que ella nos proporciona, son susceptibles de errores inherentes al uso del compás, nos es fácil reducir estos á su mínima espresion empleando una escala adecuada y dibujando con esmero suficiente.

Lévy (1), refiriéndose á la Estática Gráfica, se espresa en los siguientes términos:

«Ella permite, á personas poco versadas en cálculos largos y « laboriosos, de los que aún hacen uso nuestros ingenieros, el empleo « de procedimientos simples y espeditivos. Estos mismos procedi- « mientos presentan además la preciosa ventaja de llevar en sí « mismos el principio de su verificacion, de tal suerte que, si bien « pueden dejar, como todos los métodos gráficos, alguna duda « sobre cualquier fraccion decimal, cosa completamente indiferente « en este género de aplicaciones, están en cambio, exentos de esos « peligros de errores groseros que envuelven las largas operaciones « aritméticas y las fórmulas algebráicas, donde nada hay que hable « á los ojos.»

Vigas principales. — El momento de resistencia de un sólido de seccion rectangular, sugeto á la flexion, sabemos que se halla espresado por:

$$\frac{RI}{v'}$$

es pues proporcional al momento de inercia I.

Por otra parte, este momento de inercia tiene la forma general:

$$I = \frac{ab^3}{12}$$

Es como vemos simplemente proporcional al lado horizontal a de la seccion del sólido y al cubo de la dimension vertical. Esta considera-

(1) Lévy. *La Statique Graphique.*

cion que nos muestra que para aumentar el momento de inercia y por consiguiente la resistencia de la pieza, conviene ante todo aumentar la dimension vertical de la misma, unida á la de que la materia trabaja tanto mas, cuanto mas alejada se halla del eje de las fibras invariables ó eje neutro, ó lo que es lo mismo, presenta una resistencia casi nula en las cercanías de aquel, han sido causa de que sucesivamente se haya tratado de idear combinaciones que permitan obtener, con la buena disposicion de aquella el máximo efecto útil con el mínimun de metal empleado; esto es, la mayor economía posible.

De esta manera, los constructores han sido conducidos á la confeccion de vigas doble T primero de alma llena, y finalmente de enrejado ó celosía.

El enrejado se halla proscrito en Hanover, por creérsele muy inferior á la pared llena, pero ha sido aceptado por el contrario, desde mucho tiempo, en Prusia, en el ducado de Baden, en Wurtemberg y se puede decir que en los últimos años reemplaza enteramente al alma llena en Francia, en España y en el resto del Continente Europeo. Aún en Inglaterra, donde los ingenieros lo rechazaron por mucho tiempo, es hoy aceptado. Inútil es recordar el valor que le dan los Norte-Americanos, pues es entre ellos principalmente donde tiene un empleo casi esclusivo y donde ha adquirido las formas mas variadas, distinguiéndose con los nombres de los ingenieros que las han usado, como: Fink, Bollman, Warren, Linville, Murphy-Whipple, Howe ó Jones, Post, etc.

En las vigas de enrejado, las fibras de cada cabeza van sometidas á una misma clase de esfuerzos y trabajan casi igualmente. Las barras del enrejado solo sirven para reunir las dos cabezas y trasmitirles los esfuerzos de estension y compresion producidos por la carga.

En una viga de enrejado, todas las piezas que la componen van sometidas á esfuerzos longitudinales y es este principio el que constituye su principal ventaja sobre las de pared continua.

Bajo el punto de vista teórico, la cuestion se resuelve decididamente en favor del enrejado, porque se concibe que con este sistema pueda realizarse cierta economía, desde el momento que el metal se halla mejor distribuido.

En la práctica se tropieza con los remaches como un inconveniente, puesto que no solo disminuyen la resistencia que presentaría la viga contínua sinó tambien que su peso compensa, en parte, el economizado con el enrejado. Su peso es tanto mas notable cuanto mayor sea su número y el de cruzamientos de las barras.

Agregaremos que, el enrejado permite realizar el cambio de las dimensiones de cada seccion, con solo agregar planchas á las cabezas y hacer variar las dimensiones de las barras, operacion sumamente sencilla, parangonada con las serias dificultades que ocurren en la práctica cuando se trata de una viga de pared llena.

Aceptadas las vigas de enrejado, queda por determinar cual de sus modificaciones es conveniente á cada caso.

Esta determinacion solo podrá hacerse teniendo en cuenta las consideraciones siguientes:

1ª La inclinacion que mas conviene á las barras de un enrejado, es la de cuarenta y cinco grados ;

2ª Será tanto mas conveniente el enrejado, cuanto menor sea el número de uniones y por consiguiente el de remaches ;

3ª El número de barras deberá ser siempre suficiente para evitar que flexionen las partes de las cabezas comprendidas entre dos puntos consecutivos en que son encontradas por las barras ;

4ª Debe evitarse en lo posible, siempre que las dimensiones de la viga lo permitan, la superposicion de los sistemas simples y por consiguiente el cruce de las barras ;

5ª El volúmen de materia á emplear, permaneciendo constantes la luz y la altura de la viga, crecerá rápidamente con el número de partes en que se divida la cabeza. Pero este número, de acuerdo con la condicion tercera, está casi prefijado por la práctica, por la necesidad que hay de no dejar porciones de las cabezas demasiado largas, sin ligazon con el resto de la viga ; de lo contrario, estas partas flexionarán por su propio peso y la accion de las cargas móviles, especialmente tratándose de la cabeza comprimida ;

6ª Debe tenerse en cuenta la economía y á este respecto estractamos lo siguiente de una memoria comparativa presentada por M. Lévy á la Academia de Ciencias de Paris :

« Si se comparan los distintos sistemas bajo el punto de vista del « mínimum de materia que requieren, con independencia del número « de trechos en que se divida la viga y de la relacion entre la altura « y la longitud de la misma, para resistir á una carga dada, se en- « cuentra, dividiendo la cabeza en cualquier número de partes, que « casi siempre pertenece la ventaja á la de triángulos isósceles, sobre « todo cuando la carga móvil es considerable ; teniendo en cuenta « únicamante la carga permanente no sucederá siempre lo mismo, y « convendrá dar la preferencia, segun las circunstancias, ya sea al « sistema Fink, ya al Bollman, ó aún al sistema triangular, pero este

« último es el que realiza en general el mínimo gasto con menor « altura de la viga, condicion que en la práctica lo haría superior « aún cuando el volúmen mínimo que le corresponde sobrepasara en « algo al de los dos anteriores ».

Deduce tambien para valores determinados del número de divisiones y relacion entre la altura y la longitud, que, tratándose de la carga móvil siempre lleva la ventaja el sistema de triángulos isósceles; tambien le corresponde para la carga permanente, cuando no son demasiado grandes aquellos valores; y por último establece que, salvo muy raras escepciones, es tambien el primero cuando se consideran ambas cargas reunidas. Segun esto, adoptando la viga triangular, puede llegarse á economizar hasta el cincuenta por ciento y aún mas del volúmen de materia á emplear.

El sistema de triángulos rectángulos exige un volúmen de materia, que es un tres por ciento mayor que el requerido por el de triángulos isósceles.

Agrega Lévy: « No pretendemos que estos resultados, rigurosos en « teoría, lo sean con igual grado de exactitud en la práctica, puesto « que debe tenerse en cuenta el volúmen de materia que corresponde á « los remaches, á las piezas destinadas á impedir el juego de las ba- « rras, etc. (volúmenes no considerados por él en la comparacion) « pero « indican sí, sin permitir que subsista duda al respecto, los valores *re- « lativos* de los diferentes sistemas comparados.... »

Ha sido en vista de estos resultados, de la longitud, y altura que hemos creido conveniente asignar á las vigas principales, por razones que espondremos mas adelante, como de la distancia á que hemos resuelto colocar las transversales, que hemos aceptado el sistema de triángulos rectángulos.

Longitud y altura de las vigas.—Hemos tomado por longitud de las vigas, contada entre los ejes de los montantes estremos, veinte y siete metros con cincuenta centímetros (27^m50), y por altura dos metros con cincuenta centímetros (2^m50). De esta manera hemos podido dividirlas en once trechos de 2^m50 de largo por igual altura, lo que permite sean colocadas á distancias convenientes las vigas transversales.

Al establecer la longitud solo hemos podido tener en cuenta observaciones mas ó menos arbitrarias y la relacion esperimental (1):

(1) Spon. *Dictionary of Engineering*, página 790.

$$L = 1.0973\, l$$

siendo L la longitud total y l la luz del puente.

En cuanto á la altura, debe observarse que, si bien con el aumentar de ella aumenta el momento de inercia y por tanto el de resistencia de la viga, esto no es causa de que disminuya indefinidamente el volúmen de materia á emplearse. Existe pues un valor límite de la altura, que dá lugar á la mayor economía posible; sobrepasado este, sucede á menudo que el gasto, lejos de disminuir, puede ser acrecentado de una manera considerable. Tanto la práctica como la teoría, y es de notarse esta coincidencia, señalan como límites entre los cuales debe oscilar la altura, sin que convenga en manera alguna aumentarla: un octavo á un duodécimo de la luz.

Al adoptar la altura de dos metros cincuenta centímetros creemos no solo que responde á las condiciones establecidas, sinó tambien á la armonía del conjunto, buena distribucion de las partes, y finalmente que no es demasiado grande para presentar obstáculo al tablero inferior.

Podremos ahora, sin mas trámite, entrar de lleno en el cálculo gráfico y empezaremos recordando el siguiente problema que utilizaremos mas adelante.

Dado un sistema de fuerzas verticales P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6 (fig. 7, lám. 5), buscar el momento M de estas fuerzas con respecto al punto C y el M′ de las fuerzas P_1, P_2, P_3 con respecto al C′.

Empezaremos por formar la recta de las fuerzas. El polo O se ha elegido á una distancia H de la recta de las fuerzas, tal, que el lado I sea horizontal. Construyamos el polígono y prolonguemos su lado I. Si ahora trazamos por C una paralela á la resultante $\sum_1^6 P$, es decir, una vertical, y medimos sobre ella la distancia y comprendida entre los lados estremos I y VII del polígono, obtendrémos: $M_c = -Hy$. Este momento es negativo, porque todas las fuerzas obran á la izquierda de C.

Del mismo modo se halla considerando el punto C′, el momento de las fuerzas P_1, P_2, P_3: $M_{c'} = -Hy'$ puesto que I y IV son los lados estremos del polígono, para el sistema P_1, P_2, P_3. Segun esto podremos decir: cualquier ordenada del polígono funicular, cuando se toma por eje de abcisas el lado I del polígono, ės proporcional al momento de las fuerzas situadas á la izquierda de dicha ordenada, con respecto á un punto situado sobre ella misma.

Ocupémosnos de hallar los momentos máximos de flexion y corte,

correspondientes á una viga de 27^m50, longitud que hemos asignado á las nuestras, y para secciones distantes entre sí de la cantidad $\lambda = 2^m50$ que es la longitud de cada trecho.

La carga variable se compone de un sistema de pesos concentrados y la supondremos originada por un tren de cuatro locomotoras del tipo de las del Ferro-Carril del Oeste ya citado.

La carga producida por este *tren de prueba* es trasmitida á las vigas principales, por medio de otras transversales que distan entre sí 2^m50.

El tren que nos ocupa, tiene una longitud considerable en relacion á la del puente, con el objeto de que el polígono funicular responda al caso mas desfavorable, así los momentos de flexion y corte que obtengamos serán indudablemente los máximos.

Veamos cuales son estas para las secciones I, II, III,......X (fig. 1, lám. 1) que son las que corresponden á los puntos de apoyo de las vigas transversales.

Al efecto construyamos el polígono funicular y la recta de las fuerzas correspondientes á las cargas P_1, P_2........P_{20} (fig. 1 y 2, lám. I) tomando por escala un centímetro por metro para las distancias y dos mil kilógramos por centímetro para las fuerzas; para distancia polar $H = 25^m = 50000$ kilógramos.

Designemos con M_{v_1}........$M_{v_{10}}$ los momentos máximos de flexion provenientes de la carga móvil y correspondientes respectivamente á las secciones I á X y con M_{p_1}........$M_{p_{10}}$ los que responden á la carga permanente.

Para obtener á M_{v_1} suponemos la viga AB colocada de tal modo, que sobre la seccion I gravite una carga considerable, que es en este caso la P_7, luego bajemos las verticales de los apoyos hasta cortar en *a* y *b* al polígono y unimos *a* con *b* por medio de la recta s_1. La ordenada y_{v_1} medida entre la línea s_1 y el polígono, sobre la vertical que pasa por la seccion I dá, multiplicado por H, el momento M_{v_1}.

Es fácil convencerse que este momento disminuye cuando se mueve la viga hácia uno y otro lado, y al efecto hemos hecho idénticas operaciones considerando á la seccion I colocada sucesivamente debajo de las cargas P_6 y P_8 (1).

Continuando estas operaciones veremos que el momento máximo resulta para cada seccion, cuando descansa sobre ella le carga que se espresa.

(1) Usaremos siempre los sub-índices *p* y *v* para distinguir la naturaleza de la carga de que proviene la cantidad afectada con uno de ellos.

(Continuará).

PROYECTO

DE UN

PUENTE DE HIERRO DE 25 METROS DE LUZ

PRESENTADO Á LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

POR CÁRLOS BUNGE

(Conclusion).

Para la	seccion	II,	la carga	P_7
»	»	III,	»	P_7
»	»	IV,	»	P_8
»	»	V,	»	P_8
»	»	VI,	»	P_{11}
»	»	VII,	»	P_{12}
»	»	VIII,	»	P_{12}
»	»	IX,	»	P_{13}
»	»	X,	»	P_{17}

En la figura 1, lámina I, hemos dejado solo las construcciones que se refieren á las ordenedas máximas á partir de la seccion II, con el objeto de no hacerla demasiado confusa.

Por otra parte, hemos hecho uso de estas ordénadas para construir la curva de los momentos máximos (Fig. 3, Lám. I).

A los valorés y_v debemos agregar los y_p provenientes de la carga permanente (p por metro lineal) que nos son dados por la figura 4, lámina I.

Puesto que $p = 1100^{ks}$, los momentos : $Mp = Hy_p$ serán las ordenadas de una parábola que tendrá por flecha :

$$NS = \frac{1}{8}\frac{pL^2}{H} = \frac{1}{8} \times 1100 \times \frac{(27,5)^2}{H} = \frac{103984^{km}375}{H}$$

y siendo $H = 50000^{ks}$ sale:

$$NS = 2^m 0797$$

como flecha de la parábola que tiene por ordenadas los valores de y_p.

Esta parábola se halla representada por la figura 4, lámina I, y con su ayuda podremos encontrar los valores:

$$y = y_p + y_v;$$

y son:

$$y_0 = 0 = y_{11}$$
$$y_1 = y_{p_1} + y_{v_1} = 0^m6875 + 1^m3425 = 2^m03 = y_{10}$$
$$y_2 = y_{p_2} + y_{v_2} = 1^m2375 + 2^m3333 = 3^m5708 = y_9$$
$$y_3 = y_{p_3} + y_{v_3} = 1^m6500 + 2^m9860 = 4^m6360 = y_8$$
$$y_4 = y_{p_4} + y_{v_4} = 1^m9250 + 3^m5000 = 5^m4250 = y_7$$
$$y_5 = y_{p_5} + y_{v_5} = 2^m0625 + 3^m6200 = 5^m6825 = y_6$$

y los momentos de flexion á que dan lugar:

$$M_0 = 0 = M_{11}$$
$$M_1 = Hy_1 = 50^t \times 2^m0300 = 101^{tm}5 = M_{10}$$
$$M_2 = Hy_2 = 50^t \times 3^m5708 = 178^{tm}540 = M_9$$
$$M_3 = Hy_3 = 50^t \times 4^m6360 = 231^{tm}800 = M_8$$
$$M_4 = Hy_4 = 50^t \times 5^m4250 = 271^{tm}250 = M_7$$
$$M_5 = Hy_5 = 50^t \times 5^m6825 = 284^{tm}125 = M_6$$

Si se unen por medio de rectas los puntos estremos de las ordenadas y, y se nota que una parte del peso permanente, esto es, el peso propio de la viga, obra directamente, se obtienen para las secciones intermedias á las correspondientes á los puntos de apoyo de las vigas transversales, momentos algo grandes. Por ejemplo, para la seccion C situada entre 4 y 5 (Fig. 8, Lám. V):

$$y = y_4 + \frac{y_5 - y_4}{\lambda}\psi = y_4 \frac{\psi'}{\lambda} + y_4 \frac{\psi}{\lambda}$$

Pero puesto que los valores máximos de y_4 é y_5 corresponden á distintas posiciones de la carga móvil, no pueden ser simultáneos y por consiguiente la fórmula anterior dá un valor demasiado grande para y. Sin embargo, la diferencia que de aquí resulta es poco importante y es compensada en parte ó totalmente por la disminucion en el valor de y, resultante de no haber considerado como actuando directamente al peso propio de la viga.

En vista de todo esto, podemos concluir que, será inútil querer obtener los momentos con exactitud rigurosa, puesto que los pesos considerados se refieren á locomotoras inmóviles, siendo así que al ponerse estas en movimiento cambian constantemente los pesos de sus respectivos ejes, pudiendo aumentar o disminuir notablemente la

carga sobre un eje dado. Es por esta razon que se hace tambien innecesario fijar con toda precision el peso de cada eje, y que se recomienda en el empleo de la Estática Gráfica el formar los trenes de prueba de la manera mas simple que sea posible, relativamente á las cargas y posiciones de las ruedas.

Esfuerzos en las tablas.

Considerando el trecho enésimo, se obtiene segun se considere la tabla superior ó inferior:

$$O_n = -\frac{M_n}{h}; \quad U_n = +\frac{M_{n-1}}{h} = -O_{n-1};$$

siendo h la altura de la viga, O_n la fuerza de compresion en el trecho enésimo de la cabeza ó tabla superior, y U_n la tension en igual trecho de la inferior.

Hemos tomado los momentos como ordenadas de un polígono funicular (Fig. 8, Lám. V), construido con la di tancia polar:

$$H = 25^m = 50^t.$$

Si se toma $H = 25^m$ deberán medirse las ordenadas y en la escala de las fuerzas. Es recomendable hacerlo así en nuestro caso, y para facilitar se toma H igual á un múltiplo de la altura de la viga (aquí hemos hecho $H = 10h$).

Tenemos segun lo dicho:

$$M_n = Hy_n = 10hy_n, \quad \text{de donde:} \quad \frac{M_n}{h} = 10y_n.$$

La flecha de la parábola que dá los momentos correspondientes á la carga permanente ès:

$$\frac{M_{5p}}{H} = \frac{pL^2}{8\,H} = \frac{1.100^{ks} \times (27.5)^2}{8.25} = 4159^{ks}375.$$

Las ordenadas de esta porábola son las y_p. Las y_v se hallan indicadas en la figura 3, lámina I. Se obtiene así: (1)

$$y_c = y_5 = 11365^{ks}$$
$$y_5 = y_{v_5} + y_{p_5} = 7240^{ks} + 4125^{ks} = 11365^{ks}$$
$$y_4 = y_{v_4} + y_{p_4} = 7000^{ks} + 3850^{ks} = 10850^{ks}$$
$$y_3 = y_{v_3} + y_{p_3} = 5972^{ks} + 3300^{ks} = 9272^{ks}$$
$$y_2 = y_{v_2} + y_{p_2} = 4666^{ks} + 2475^{ks} = 7141^{ks}$$
$$y_1 = y_{v_1} + y_{p_1} = 2685^{ks} + 1375^{ks} = 4060^{ks}$$

(1) Para hallar el valor de y_c tenemos en cuenta lo que espresamos anteriormente con relacion al valor de una ordenada intermedia.

De aquí resulta:

$$O_c = -10 \times 11365^{ks} = 113650^{ks}$$
$$O_5 = -10 \times 11365^{ks} = 113650^{ks}$$
$$O_4 = -10 \times 10850^{ks} = 108500^{ks}$$
$$O_3 = -10 \times 9272^{ks} = 92720^{ks}$$
$$O_2 = -10 \times 7141^{ks} = 71410^{ks}$$
$$O_1 = -10 \times 4060^{ks} = 40600^{ks}$$

y para la tabla inferior:

$$U_c = 113650^{ks}$$
$$U_5 = 108500^{ks}$$
$$U_4 = 92720^{ks}$$
$$U_3 = 71410^{ks}$$
$$U_2 = 40600^{ks}$$
$$U_1 = 0^{ks}$$

Fuerzas verticales.

Se sabe que se obtiene la máxima fuerza vertical Z que actúa en un punto dado de una viga, cuando solo la parte de ella, que se halla á la derecha de la seccion considerada, se encuentra completamente sobrecargada.

Si el peso variable consiste en un sistema de cargas concentradas, se obtiene, en la mayor parte de los casos, el máximo valor de Z, cuando la primer carga del sistema que se mueve de B hácia A se halla situada sobre el primer punto de apoyo de las vigas transversales, á la derecha de la seccion considerada. Llamaremos á esta situacion de la carga: *posicion normal.*

Para el caso considerado, de una viga sujeta á la accion de un trên de locomotoras, que se mueva de B hácia A, obtendremos el máximo valor de Z para una seccion cualquiera, por ejemplo: la 3ª (Fig. 1. Lám. II), por las siguientes consideraciones.

A la izquierda de la seccion *ss* hecha en el trecho 3º, solo actúa la reaccion A, ó sea la resultante $Z_{o_3} = A$, y se obtiene además (considerando la figura y teniendo presente que á la derecha de la seccion *ss* se hallan situadas ocho cargas sobre el puente), la siguiente igualdad de los momentos respecto al punto B:

$$A \times L - \Sigma_1^8 Pb = 0; \qquad A = \frac{\Sigma_1^8 Pb}{L}$$

en que b es la distancia de cada carga al apoyo B.

Si ahora consideramos al tren moviéndose segun A→B, y en tal posicion que su primer rueda llegue á B, y designamos con b'_1, $b'_2 \dots b'_8$ las distancias respectivas de las fuerzas $P_1, P_2 \dots P_8$ en su nueva posicion, á la vertical que pasa por la seccion 3ª, tendremos que:

$$\Sigma_1^8 Pb' = \Sigma_1^8 Pb;$$

y por consiguiente: $A \times L = \Sigma_1^8 Pb'$;

y podrá construirse A de la manera establecida en la página 191.

Sobre la vertical que pasa por el apoyo A se toman las cargas P_1, P_2, P_3, $P_4 \dots$ (en escala: 1 centím.=2 tons.), luego se elije el polo O á la distancia $H = L$, y de tal manera que el primer lado I del polígono funicular resulta horizontal y se confundan además los lados I y II con los correspondientes rádios I y II del polígono de las fuerzas.

La ordenada del polígono, situada debajo de la viga transversal 3, dá, cuando se multiplica por $H = L$, el momento $\Sigma_1^8 Pb'$, esto es:

$$L \times ab = \Sigma_1^8 Pb';$$

y por consiguiente: $ab = \frac{\Sigma_1^8 Pb'}{L} = \frac{\Sigma_1^8 Pb}{L} = A_3$.

En adelante indicaremos constantemente por A_n la reaccion desarrollada por un tren que se haya movido desde el apoyo B hasta la enésima viga transversal.

Así, siendo la *posicion normal* la mas peligrosa, tendremos:

$$\text{máx. } Z_{v_3} = A_3;$$

y para el trecho enésimo:

$$\text{máx. } Z_{v_n} = A_n.$$

Si se coloca el segundo eje del tren sobre la seccion 3ª, y designamos con e_1 la distancia entre los dos primeros ejes, tendremos que la carga P_1 ejerce sobre la seccion 2ª la presion $\frac{P_1 e_1}{\lambda}$, y resulta para ella la fuerza vertical $Z' = A - \frac{P_1 e_1}{\lambda}$, cuya construccion, sumamente sencilla, se deduce inmediatamente de la figura 1, lámina II.

Si $Z' > A_3$, entónces se tendrá que: máx. $Z_{v_3} = Z$, lo que podria resultar tambien para otros trechos.

De manera análoga investigaríamos el caso en que la tercera rueda se situara sobre la enésima seccion, pero, en general, será suficiente la comparacion de los dos primeros casos.

A las fuerzas Z_c deben agregarse aún las Z_p, correspondientes á la carga permanente.

Fuerzas de tension en las diagonales.

Si se produce un corte *ss* (Fig. 10, Lám. V) por el trecho enésimo y se designa con Z_n la resultante, dirijida hácia arriba, de las fuerzas esteriores que actúan en el fragmento de la izquierda, se tiene:

$$Z_n - D_n \operatorname{sen} \omega = 0,$$

de donde:

$$D_n = \frac{Z_n}{\operatorname{sen} \omega} = Z_n \operatorname{cosec} \omega.$$

Las fuerzas verticales Z_n, y por consiguiente las D_n, son independientes de la altura del tablero; estas resultantes tienen por valor:

$$Z_n = A - Q_1 - Q_2 \ldots$$

ya sea que las fuerzas Q, cuyo significado se deduce del croquis, actúen en los puntos de articulacion de la tabla superior, de la inferior ó en la parte intermedia y por consiguiente es innecesario descomponer la carga total, en sus componentes correspondientes á las articulaciones superiores é inferiores.

Las fuerzas verticales podrán determinarse gráficamente de la manera indicada antes.

Consideremos la figura 2, lámina II.

Deberemos tomar $$A' A'' = \frac{pL}{2};$$

esto es: $$A' A'' = \frac{1100 \times 27.5}{2} = 15125^{ks}.$$

además: $B' B'' = -15125^{ks}$; tiraremos la recta $A'' B''$ y por los puntos en que esta recta encuentra á las verticales correspondientes á los centros de los diferentes trechos, trazaremos horizontales. Las ordenadas relativas á estas horizontales representan las fuerzas verticales Z_p correspondientes á cada trecho y provenientes de la carga permanente. Estas fuerzas Z_p son positivas para la media viga de la izquierda y negativas para la mitad de la derecha.

Trazaremos ahora la curva A construida en la figura 1, lámina II, para un tren de locomotoras que marcha de B hácia A, y esta nos dará los valores máximos de Z_c correspondientes á la carga móvil.

Considerando el tercer trecho en el supuesto de que la primer carga P_1 del tren de prueba se halla sobre la seccion 3^a, la ordenada medida debajo de esta nos dará á Z_{c_3} á la que deberemos agregar el valor

de Z_{p_3} para obtener el máximo valor de Z_3, que indica la fuerza vertical total.

Será fácil convencernos de que este valor es máximo, considerando que se haya movido la carga P_1 hasta tanto que la P_2 ó sea el segundo eje del tren de prueba haya quedado sobre la seccion considerada. Entónces la ordenada de la curva A, que deberemos medir, será la que se halla á un metro y noventa centímetros á la izquierda de la anterior, á esta agregaremos el valor de Z_{p_3} y restaremos la $P' = \frac{P_1 c_1}{\lambda}$, operacion que se efectuará con suma facilidad, como puede notarse inmediatamente, observando la figura. Aplicando esto mismo á las distintas secciones consideradas, se verá que en nuestro caso resultan siempre máximos los valores de las fuerzas verticales, que corresponden á las secciones 1, 2..., cuando se sitúa sobre ellas la carga P_1.

Las fuerzas verticales resultan aquí positivas para los trechos 1° á 7°, y negativas para los 8° á 11°.

Ahora bien, como lo indica la fórmula: $D_n = Z_n$ cosec. ω, toda diagonal dirijida de izquierda á derecha será comprimida siempre que Z_n sea negativa, y por consiguiente, si se quiere que las diagonales vayan siempre sometidas á la estension, será necesario que las que corresponden á los trechos 8°, 9°, 10° y 11° se dispongan de derecha á izquierda.

Todo esto, en el supuesto de que el tren se mueva de B hácia A; si por el contrario se dirige de A hácia B, será necesario que las diagonales se dirijan á la izquierda en los trechos 1° á 4°, y á la derecha en los 5° á 11°. De aquí se deduce que los tres trechos centrales deben llevar contradiagonales.

Las construcciones de la figura 2, lámina II, basadas en que la fuerza Z_n es la componente vertical de la D_n que actúa segun cada diagonal, nos dán:

máx. D_1 = máx. D_{11} = 56800^{ks}
mín. D_1 = mín. D_{11} = 19450^{ks}
máx. D_2 = máx. D_{10} = 46340^{ks}
mín. D_2 = mín. D_{10} = 14600^{ks}
máx. D_3 = máx. D_9 = 36660^{ks}
mín. D_3 = mín. D_9 = 8920^{ks}
máx. D_4 = máx. D_8 = 31080^{ks}
mín. D_4 = mín. D_8 = 2860^{ks}
máx. D_5 = máx. D'_7 = 18600^{ks}
máx. D'_5 = máx. D_7 = 3980^{ks}
máx. D_6 = máx. D'_6 = 11400^{ks}

Fuerzas de compresion en los montantes.

Si en la figura 1, lámina VI, producimos una seccion que solo corte dos barras además del montante enésimo, é igualamos á cero la suma de las fuerzas que actúan sobre la parte izquierda de la viga, tendremos la siguiente condicion de equilibrio:

$$V_n + Z = 0, \quad \text{y de aquí:} \quad V_n = -Z.$$

Siendo V_n la fuerza que actúa segun el enésimo montante y $Z = A - Q_1 - Q_2 \ldots$ la resultante de las fuerzas esteriores que obran en la parte de la izquierda.

Actuando la carga sobre la cabeza inferior de la viga, tendremos para las diagonales inclinadas á la izquierda: $V_n = -Z_{n+1}$, y $V_n = +Z_n$ para las inclinadas á la derecha.

Para la viga que nos ocupa se tienen las fuerzas verticales:

$Z_1 = 39750^{ks}$	mín. $V_0 = -39750^{ks}$	
$Z_2 = 32880^{ks}$	mín. $V_1 = -32880^{ks}$	
$Z_3 = 25970^{ks}$	mín. $V_2 = -25970^{ks}$	
$Z_4 = 19340^{ks}$	mín. $V_3 = -19340^{ks}$	
$Z_5 = 13470^{ks}$	mín. $V_4 = -13470^{ks}$	
$Z_6 = 8100^{ks}$	mín. $V_5 = -8100^{ks}$	
$Z_7 = 3090^{ks}$	mín. $V_6 = -3090^{ks}$	
$Z_8 = -1880^{ks}$	$V_7 = 0^{ks}$	
$Z_9 = -6210^{ks}$	máx. $V_8 = -1880^{ks}$	$=$ máx. V_3
$Z_{10} = -10320^{ks}$	máx. $V_9 = -6210^{ks}$	$=$ máx. V_2
$Z_{11} = -13750^{ks}$	máx. $V_{10} = -10320^{ks}$	$=$ máx. V_1
	máx. $V_{11} = -13750^{ks}$	$=$ máx. V_0

Estas fuerzas deben correjirse aún, puesto que la carga permanente no obra esclusivamente sobre las tablas inferiores.

En el caso que consideramos, podemos suponer que á la tabla superior corresponden 360^{ks} de la carga permanente por metro lineal, de manera que, hasta cierto punto, puede considerarse que uno de los objetos de los montantes es trasmitir á la parte inferior la carga $360^{ks} \times 2^m50 = 900^{ks}$ que sobre cada uno actúa en realidad en la parte superior. Asi se origina en cada montante una compresion de 900^{ks} (en los estremos es solo de 450^{ks}) que se agrega á las presiones obtenidas antes, de modo que se obtienen las indicadas en la **Fig. 2** Lám. VI.

Las secciones de las diversas piezas que tendrán que resistir á los esfuerzos calculados, serán determinadas admitiendo los coeficientes de resistencia que se indican.

1° *Tablas horizontales superiores (compresion).*

ESFUERZOS	VALOR EN KILÓGRAMOS	Valor de R por milímetro cuadrado	Seccion que corresponde en milímetros cuadrados
$-O_1$	40600	6^{ks}	6767
$-O_2$	71410	»	11902
$-O_3$	92720	»	15453
$-O_4$	108500	»	18063
$-O_5$	113650	»	18942
$-O_c$	113650	»	18942

Las secciones en cada punto se obtendrán haciendo variar el espesor y el número de las chapas horizontales, y serán las mismas para las cabezas superiores é inferiores, como indican los cuadros adjuntos y las figuras 3 y 4, lámina VI.

2° *Tablas horizontales inferiores (tension).*

ESFUERZOS	VALOR EN KILÓGRAMOS	Valor de R por milímetro cuadrado	Seccion que corresponde en milímetros cuadrados
$-U_1$	0	6^{ks}	0
$-U_2$	40600	»	6767
$-U_3$	71410	»	11902
$-U_4$	92720	»	15453
$-U_5$	108500	»	18063
$-U_c$	113650	»	18942

3° *Diagonales (estension)*

ESFUERZOS	VALOR EN KILÓGRAMOS	VALOR DE R POR MILÍMETRO CUADRADO	SECCION EN MILÍMETROS CUADRADOS		REMACHES PARA $R = 3^{ks}$ POR MILÍMETRO CUADR.			
			VALOR CALCULADO	VALOR ASIGNADO	Diámetro	Seccion	Distancia	Número
D_1	56800	6^{ks}	9367	335 m. m. × 14; 335 m. m. × 14	22	380	120	25
D_2	46340	»	7723	276 × 14; 276 × 14	»	»	»	20
D_3	36666	»	6111	235 × 13; 235 × 13	»	»	»	16
D_4	31080	»	5180	216 × 12; 216 × 12	20	314	»	17
D_5	18600	»	3100	222 × 14	»	»	»	10
D_6	11400	»	1900	160 × 12	18	254.4	»	8
D'_6	11400	»	1900	160 × 12	»	»	»	8
D'_3	3980	»	663	74 × 9	»	»	»	3

Establecemos el número de remaches admitiendo que para tener una union que resista al resbalamiento, es necesario que la seccion de la lámina sea igual á la suma de secciones de los remaches:

$$n = \frac{\text{seccion lámina}}{\text{seccion de un remache}}.$$

4° *Montantes verticales (compresion).*

ESFUERZOS	VALOR EN KILÓGRAMOS	VALOR DE R POR MILÍMETRO CUADRADO	SECCION EN MILÍMETROS CUADRADOS		REMACHES PARA R=5ks POR MILÍMETRO CUADR.			
			VALOR CALCULADO	VALOR DADO	Diámetro	Seccion	Distancia	Número
$-V_0$	39750	6ks	6625	$\frac{90\times90}{10}$	18	254.5	120	26
$-V_1$	32880	»	5480	$\frac{80\times80}{9}$	»	»	»	22
$-V_2$	25970	»	4328	$\frac{70\times70}{8}$	»	»	»	17
$-V_3$	19340	»	3223	$\frac{60\times60}{7}$	16	201	115	16
$-V_4$	13470	»	2245	$\frac{50\times50}{7}$	»	»	»	11
$-V_5$	8100	»	1350	$\frac{50\times50}{6}$	»	»	»	7

La determinacion de los remaches está basada en esta consideracion fundamental: ellos reemplazan en resistencia á la lámina interrumpida. Sus dimensiones no pueden ser pues arbitrarias. Nosotros

los hemos fijado teniendo en cuenta el espesor de las piezas que deben unir, y de acuerdo con las indicaciones del siguiente cuadro, fundado en la esperiencia, que es la que puede ofrecer mayores garantías en casos como el presente.

DIÁMETRO DEL REMACHE	ESPESOR TOTAL DE LAS PIEZAS QUE DEBEN UNIRSE	DISTANCIA ENTRE LOS REMACHES DE UNA MISMA FILA
Milímetros	Milímetros	Milímetros
14	15	95 á 110
16	15 á 20	110 á 120
18	20 á 25	120 á 125
20	25 á 35	»
22	35 á 50	»
25	50 á 70	»

No obstante lo dicho, habrá casos en que haya necesidad de disminuir las distancias indicadas por el cuadro, lo que podrá hacerse sin inconveniente desde que hay gran número de constructores que aconsejan distancias mucho menores, como son las que resultan cuando fijándose el diámetro del remache en dos veces el espesor e de la lámina que debe unirse á otra, se toma la distancia d entre los ejes de dos clavos consecutivos: $d = 5e$.

Obtenido el diámetro δ del remache puede adoptarse como diámetro del círculo base de la cabeza $\frac{5}{3}\,\delta$ y por flecha $\frac{2}{3}\,\delta$.

La resistencia de los remaches es proporcional al diámetro del clavo por cuya razon parece conveniente aumentar á este, sin embargo ésto no es posible como tampoco lo sería el disminuirlo: lo primero haría de difícil ejecucion el remache, lo segundo haría que el clavo se encorvara por los golpes que debe recibir.

Dado el bajo coeficiente de resistencia que hemos adoptado y el destino de los remaches de que nos hemos ocupado, convendrá que estos se hagan en caliente, para lo cual se someten los clavos á una temperatura de 700° á 800° y se les sujeta á la accion de máquinas especiales destinadas á remachar y que antes de formar la cabeza del remache, deberán producir, por presion, el acercamiento de las piezas.

La cabeza de un remache bien colocado no deberá presentar ni grietas ni rasgaduras.

Este procedimiento es mucho mas rápido y económico que el de remachar á mano, pero no siempre puede emplearse por la disposicion

ó forma de las piezas, y es por esta imposibilidad material que hay necesidad de recurrir al segundo, del que daremos una ligera idea.

Introducido el remache en el agujero correspondiente á golpes de martillo, se golpea fuertemente sobre un molde destinado al efecto y cuyo hueco es el que determina la forma del remache ó sea de una segunda cabeza del clavo; al efecto ha debido tener este un cierto esceso de longitud. La operacion se continúa hasta que hayan quedado iguales las dos cabezas.

Enfriado el clavo, el acortamiento que sobreviene en el sentido de su longitud, produce el acercamiento de las láminas que se han unido, ofreciendo, bajo este punto de vista, una mejor ligazon de las mismas.

Sin embargo, este mismo acortamiento, pone á la cabeza del clavo en situacion de tener que resistir á una mayor presion, á la que se unen las tensiones laterales de las láminas y queda por lo tanto espuesta á cortarse segun secciones paralelas al eje del clavo, saltando entonces los rebordes de la cabeza y quedando destruida la union. La disminucion del diámetro del clavo dá lugar á un juego notable entre el vástago y el agujero siempre que lo permita la resistencia al frotamiento. Habrá pues, en este caso, un pequeño resbalamiento de una lámina sobre otra, resbalamiento que una vez producido es causa de que el clavo resista al corte segun la seccion *mn* (Fig. 5, Lám. VI).

Como hemos dicho, solo un aumento en las dimensiones del clavo ó sea una disminucion en el valor del coeficiente de resistencia, será el medio de que podremos valernos para prevenir y destruir en parte los efectos mencionados.

Podemos observar aquí que, la union de las diagonales, por ejemplo, con la cabeza de la viga, dá lugar en el caso de resbalamiento, á que sean dos las secciones espuestas al corte: $m\,n$ y $m'\,n'$ (Fig. 6, Lám. VI) y el clavo resiste al corte doble. En este caso podemos estar seguros de que el clavo no se cortará y sí solo se doblará, pues teniendo las fuerzas que repartirse para producir el corte doble, sobre cada una de las *secciones peligrosas* solo actuará la mitad de las fuerzas.

No hay método alguno que permita calcular los remaches de las partes de las vigas que, si bien formadas de varias piezas, no presentan interrupcion. Sin embargo es indispensable la presencia de los remaches aún en este caso, para que la adherencia de las partes sea suficiente para que la seccion total pueda considerarse como de una sola pieza.

Parece innecesario remachar las partes sometidas á la estension, pues la naturaleza de esta accion es tal que tiende á mantener las

piezas en contacto, pero por distintas circunstancias puede no suceder esto y entonces, si bien no sufriría la resistencia, se pronunciaría la corrosion entre las superficies no adherentes.

Se comprende, por el contrario, que sea indispensable hacer solidarias, por medio de un número suficiente de remaches, las partes sometidas á la compresion.

Por la lámina IV, de detalles, se verá la disposision que, de acuerdo con estas ligeras indicaciones, hemos dado á los remaches, fijando siempre su diámetro segun el espesor de las planchas que deben reunir. Es siempre necesario en estos casos, una vez que la teoría no nos suministra elementos suficientes, recurrir á ejemplos de la práctica y la esperiencia.

Con esto hemos terminado todo lo relativo á las vigas principales, pertenecientes como hemos dicho al sistema de triángulos rectángulos y que suele designarse tambien como: *Sistema Mohnié.*

Vigas transversales que soportan la calzada.

Distancia entre dos vigas......	2^m50
Longitud de cada viga.........	4^m60
Altura......................	0^m50

La distancia entre las vigas la habiamos fijado anteriormente, y les hemos dado por altura la del alma de las cabezas de las principales. En cuanto á su longitud, es la que determina el ancho del puente.

Admitiendo que los wagones ó coches usados en los ferro-carriles de 1^m676 de trocha, tengan como anchura máxima la de tres metros y diez centímetros, como sucede entre nosotros con los salones de pasageros, y dejando á cada costado, entre el coche y el lado interior de las almas de las vigas el espacio mínimo que se acostumbra dejar y que es de setenta y cinco centímetros, resulta para la longitud en cuestion: $3^m10 + 2 \times 0^m75 = 4^m60$.

Para calcular las vigas transversales que soportan la calzada, consideraremos una de ellas sometida al máximo esfuerzo que puede llegar á tener que resistir.

Este será producido por una locomotora, de las que hemos mencionado al ocuparnos del tren de prueba, en el instante en que uno de sus ejes mas pesados se halla sobre la pieza en cuestion.

Teniendo en cuenta la disposicion de las viguetas longitudinales que, en definitiva, tienen por objeto trasmitir á las que estudiamos

actualmente, el peso accidental y parte del permanente, para que estas á su vez lo conduzcan á obrar sobre las principales, notaremos que las vigas transversales son piezas apoyadas por sus dos estremos, cargadas en dos puntos, simétricos con respecto al centro, por dos clases de pesos: uno permanente, formado por las viguetas longitudinales, traviesas, rieles, etc. y que lo estimaremos en $475^{k}6$ para cada uno de los puntos mencionados, y otro accidental, proveniente de la locomotora, y que estudiaremos por separado. Sufren además la accion de su propio peso que supondremos representado por una carga uniforme de 150^{ks} por metro lineal.

Considerando la figura 7, lámina VI, vemos que la viga transversal II que estudiamos, sufrirá, por el paso de una locomotora, el efecto máximo, en el instante en que se halle sobre ella la segunda rueda, pues entonces soportará el peso total trasmitido por esta y los representados por las componentes correspondientes á las ruedas primera y tercera, es decir, que en cada punto de aplicacion de las cargas que actúan sobre la viga, tendremos:

Carga proveniente de la rueda 1ª: $\frac{5580 \times 0.60}{2.50}$	$1339^{ks}2$
Carga proveniente de la rueda 3ª: $\frac{5580 \times 1.10}{2.50}$	$2455^{ks}2$
Carga proveniente de la rueda 2ª:	$5580^{ks}0$
Carga permanente..................................	$475^{ks}6$
Carga total................	9850^{ks}

La viga será la indicada en la figura 8, lámina VI, y la fórmula que corresponde para el momento de resistencia es:

$$\frac{RI}{v'} = P(l-m) + \frac{pl^2}{2};$$

siendo $p = 150^{ks}$ el peso propio por metro lineal. Aplicando valores numéricos se tiene: $\frac{RI}{v'} = 14477325^{ks}$.

Dando á estas piezas la seccion indicada en la figura 9, lámina VI, resultará para valor del momento de inercia:

$$I = 582576472.$$

Su trabajo por milímetro cuadrado será por consiguiente:

$$R = \frac{14477325}{2330305.8} = 6^{ks}213.$$

Viguetas longitudinales que soportan las traviesas.

Longitud de los tirantes......	2^m500
Distancia entre ellos..........	1^m741

Al considerar la carga accidental que actúa sobre cada trecho comprendido entre dos vigas transversales, vemos (Fig. 10, Lám. VI), que la que corresponde á cada vigueta, puede provenir de una sola rueda, que estará en la posicion mas desfavorable cuando se halle en el medio, ó bien de dos ruedas que disten entre sí de un metro y cuarenta centímetros. En este segundo caso podremos, sin error sensible, considerar uniformemente repartida la carga proveniente de las dos ruedas y que obra sobre la viga por intermedio de las traviesas.

Empleando las fórmulas convenientes, tendremos:

$$1^{er} \text{ caso: } \quad \frac{RI}{v'} = 2790^{ks} \times 1^m25 = 3487^{ks}5$$

$$2^o \text{ caso: } \quad \frac{RI}{v'} = \frac{4464}{2} \times 1^m5625 = 3487^{ks}5.$$

Como se vé, resulta un mismo valor para el momento máximo de flexion, debido á la carga móvil.

Si consideramos la carga permanente, podremos apreciarla en doscientos kilógramos por metro lineal, teniendo en cuenta que se compone del peso de las traviesas, rieles y contra-rieles, sillas de apoyo, hierros de ángulo, peso propio de la viga, etc.

La uniformemente rapartida debida al peso móvil. era, correspondiendo 5580^{ks} á cada rueda, $\frac{2 \times 5580}{2.50} = 4464^{ks}$ por metro lineal, que agregada á la permanente dá 4664^{ks}, por consiguiente el total momento máximo de flexion es $\frac{RI}{v'} = 3643750^{ks}$.

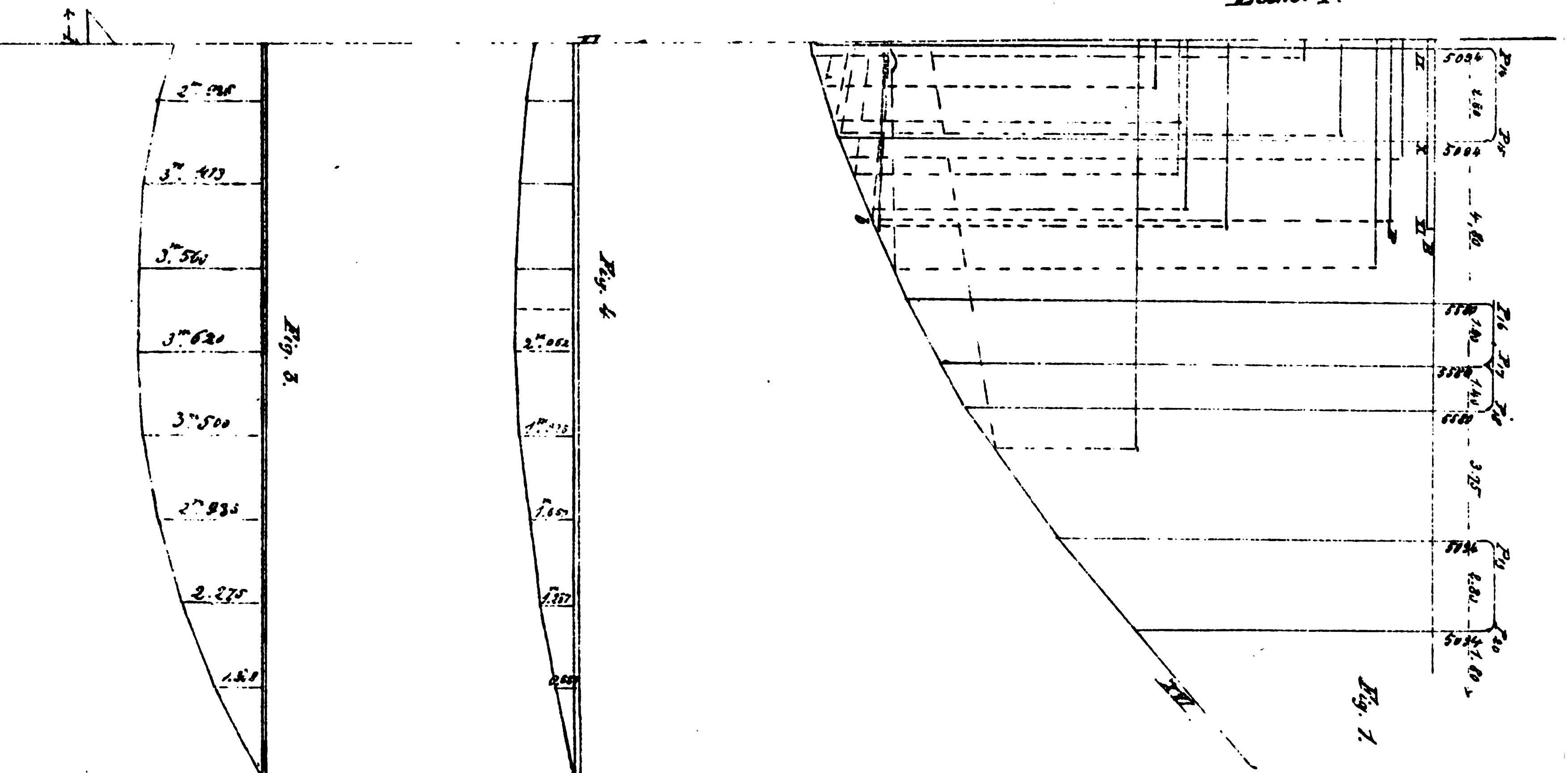
Dando á los tirantes la seccion indicada en la figura 11, lámina VI, á la que corresponde para valor de $\frac{I}{v'}$,

$$\frac{I}{v'} = 526900,$$

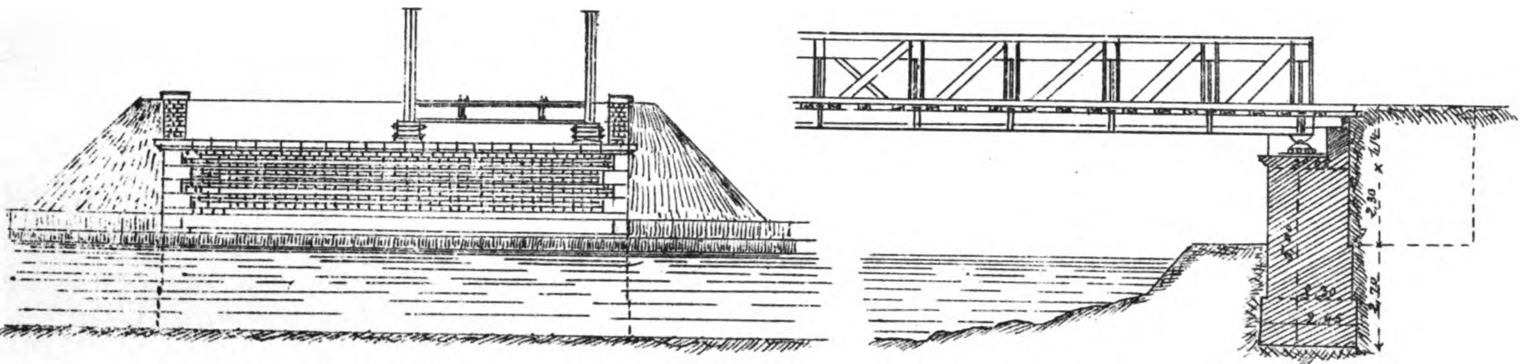
resultará un trabajo por milímetro cuadrado, de:

$$R = \frac{3643750}{526900} = 6^{ks}915.$$

PROYECTO DE UN PUENTE DE 25 METROS DE LUZ.







Escala = 1:200.

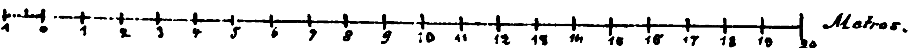


Fig 1.

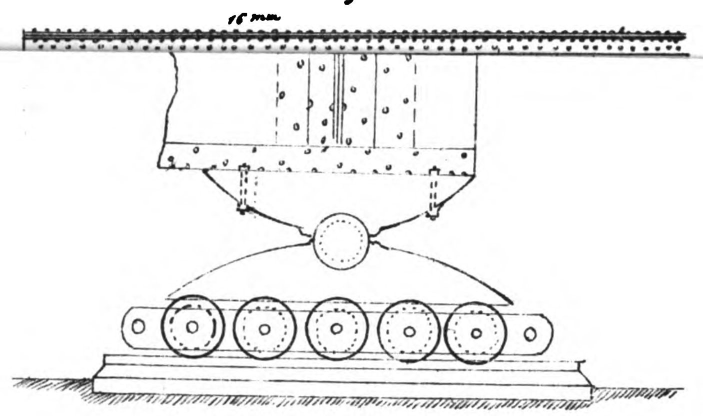
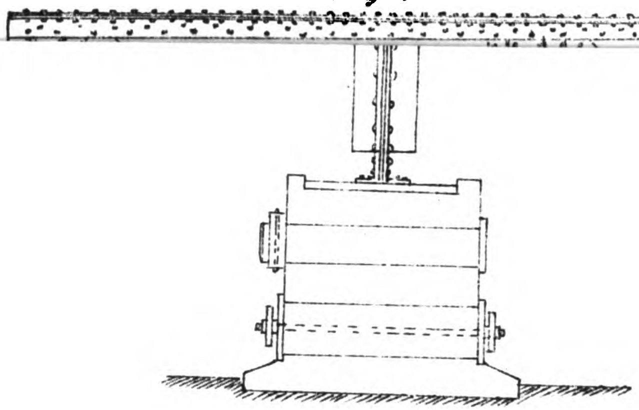
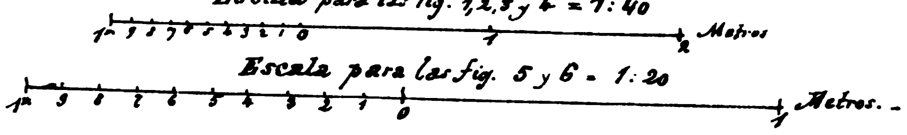

16 mm

Fig. 2.




Escala para las fig. 1, 2, 3 y 4 = 1:40
1m 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
1
2 Metros
Escala para las fig. 5 y 6 = 1:20
1m 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
1 Metros.

Lam. V.

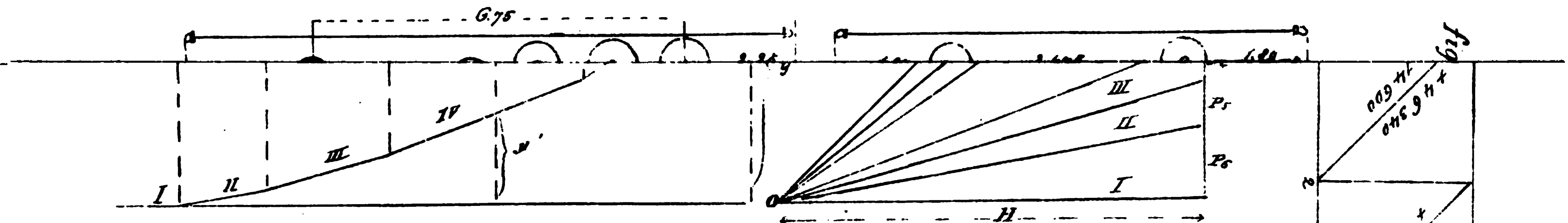


fig. 1.
G.75
I
II
III
IV
fig. 2.
III
II
I
P_5
P_6
H

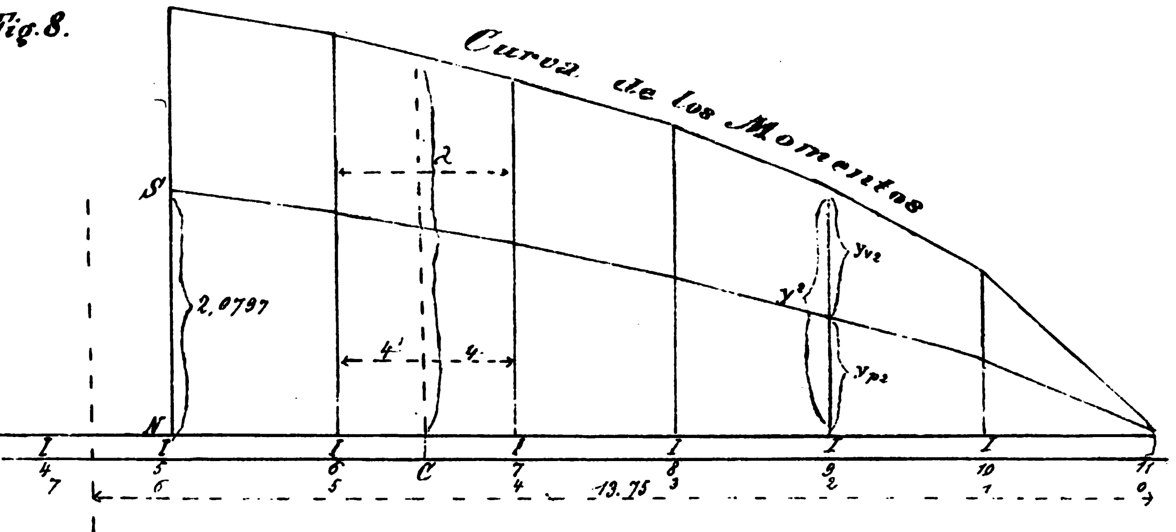


Fig. 8.
Curva de los Momentos
S
N
C
2,0797
13.75
y_{v2}
y_{p2}

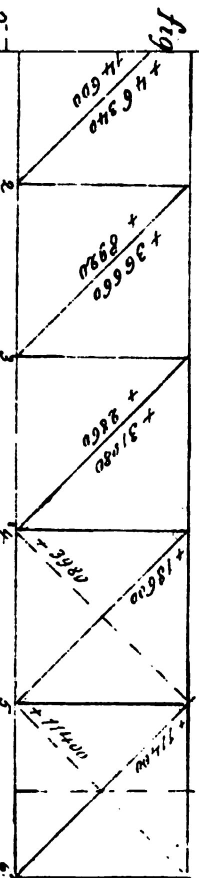
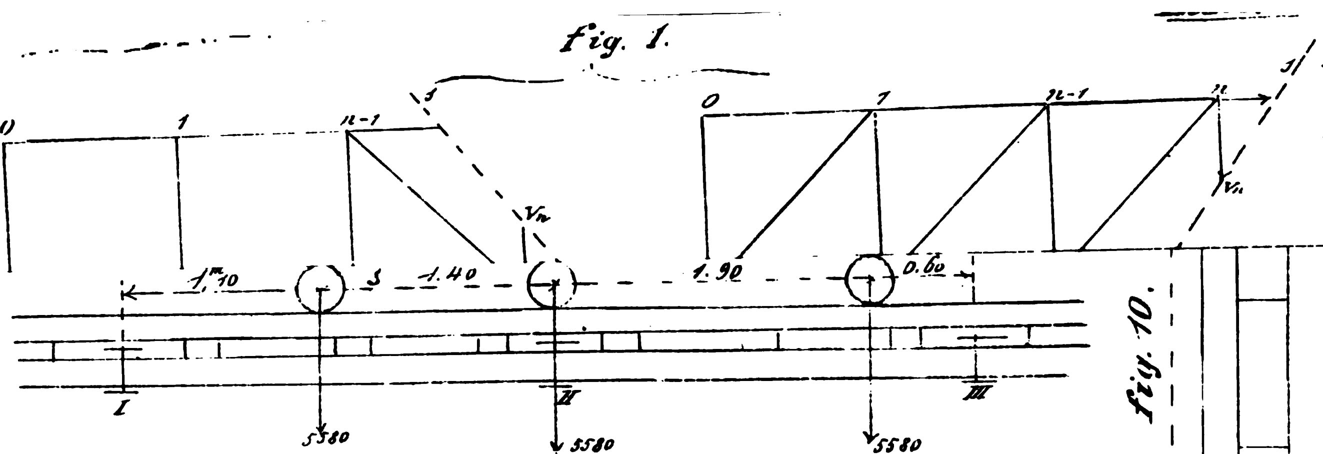
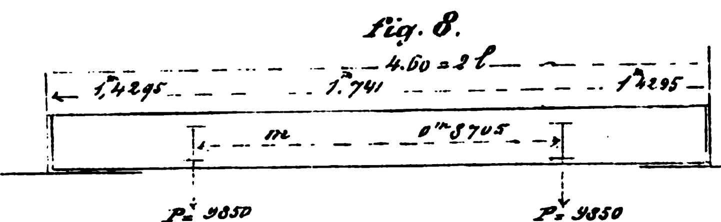
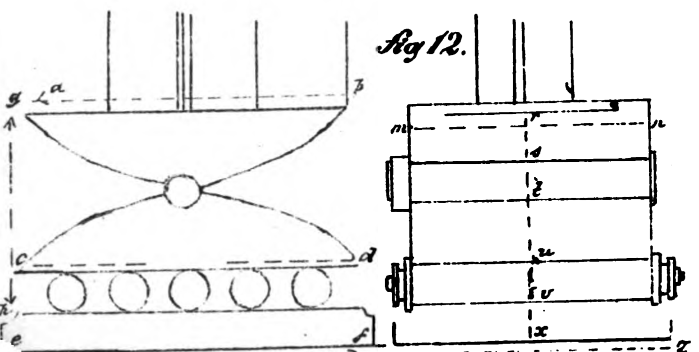


fig. 11.
+ 46340
+ 36660
+ 31080
+ 18600
+ 3980
+ 11400
2
3
4
5
6







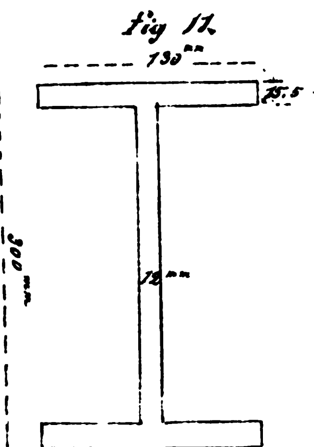
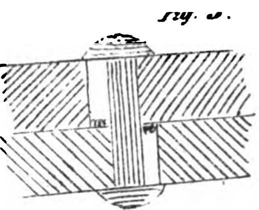


fig. 10.

1m,40

1.40

2.50



Contravientamiento. — Este se halla constituido de hierros chatos de 0m150 de ancho y 0m012 de espesor, dispuestos como se ve en el dibujo.

En los puntos en que se cruzan se hallan reunidos por placas de 0m007 de espesor, remachadas á las vigas transversales.

Los remaches de estas piezas, tienen 0m018 de diámetro.

Traviesas de madera. — Estas son de quebracho colorado y se hallan colocadas á distancia de 0m70 ó 0m90.

Sus dimensiones son:

Longitud	4m50
Ancho	0m30
Espesor	0m14

Van sujetas á las viguetas por pernos y hierros de ángulo de $\frac{80 \times 60}{9}$

Apoyos de las vigas. — Cuando se trata de vigas de cierta magnitud — quince metros en adelante — debe tenerse en cuenta, cuando se trata de sus apoyos, las variaciones de longitud que sufren, provenientes de los cambios de temperatura, como tambien de su encorvacion por efecto de la carga.

El mejor sistema de evitar que estas variaciones produzcan efectos perniciosos, es el de formar uno de los apoyos de rodillos, cilíndricos ó pendulares, que permitan á la viga correr sobre ellos. El objeto que se tiene en vista al darles la forma pendular, es el de aumentar el número de puntos de apoyo, disminuyendo al mismo tiempo la distancia entre ellos, condicion muy importante cuando se aplica á los puentes de gran tiro.

Para el puente que proyectamos, hemos adoptado los cilíndricos, y como metal el acero Bessemer (Fig. 12, Lám. VI).

A la estremidad de la viga vá fija una pieza que le sirve de apoyo, la cual gira al rededor de un perno cilíndrico, permitiendo así que aquella se encorve.

Este perno descansa en un segundo apoyo que, por intermedio de los rodillos, trasmite la presion de la viga á una plancha de mayores dimensiones que descansa directamente sobre el estribo.

Los rodillos son, como hemos dicho, cilíndricos, de dimensiones exactamente iguales; llevan en sus estremidades unos bordes que les sirven de guía, apoyando contra las planchas superior é inferior é impidiendo desviaciones laterales; sus ejes giran en un bastidor que los mantiene á distancias invariables.

Las dos superficies entre las que dascansan los rodillos deben ser completamente planas y lisas, de modo que no opongan resistencia ninguna al resbalamiento de la viga.

La placa de apoyo inferior, debe repartir la presion de la viga sobre una superficie suficientemente grande, para que la mampostería no sufra una compresion mayor que la admisible; además debe distribuirla de una manera uniforme sobre toda la superficie, lo que se obtendrá proporcionando un buen asiento á la plancha, ya sea por medio de una capa de cemento ó bien de plomo que será el que adoptaremos.

Para el cálculo de las dimensiones empezaremos por el perno cilíndrico. Este es abrazado por las piezas correspondientes en $\frac{5}{12} = 0.42$ de su contorno; por consiguiente, puede obtenerse con facilidad su diámetro :

Sea R la reaccion en el estribo ó la presion de la viga sobre el apoyo; d el diámetro del perno; B la longitud del perno entre los apoyos; k la carga admisible por unidad de superficie ($0^{ks}4$ á $0^{ks}6$ por milímetro cuadrado), tendremos entonces:

$$0{,}42\,\pi\,d\,\mathrm{B}k = \mathrm{R};$$

de donde:

$$d = \frac{\mathrm{R}}{0{,}42\,\pi\,k\mathrm{B}}$$

Aplicando los valores convenientes, sale próximamente: $d = 0^{m}10$ por diámetro del perno; las siguientes relaciones nos darán las demás dimensiones:

$$ab = 7\,d = 0^{m}70; \qquad uv = 1.4\,d = 0^{m}18$$
$$cd = 9.1\,d = 0^{m}91; \qquad vx = 0.9\,d = 0^{m}09$$
$$ef = 13.5\,d = 1^{m}35; \qquad mn = 5.2\,d = 0^{m}52$$
$$gh = 4.8\,d = 0^{m}48; \qquad yz = 7.2\,d = 0^{m}72$$
$$rs = st = tu = d = 0^{m}10$$

La reaccion R tiene por valor:

Carga permanente por viga..........................	30250^{ks}
Carga variable, por viga (una locomotora con tender lista para marchar)..................................	53857^{ks}
Total......	84107^{ks}

Reaccion R ó sea carga trasmitida por la viga á cada apoyo:

$$\mathrm{R} = 42053^{ks}$$

Las piezas de apoyo deben considerarse como vigas uniformemente cargadas y empotradas por el medio; por consiguiente la ecuacion de estabilidad será: $\frac{RI}{v'}=\frac{pl^2}{2}$. Si queremos que ellas tengan la forma de igual resistencia, tomaremos su seccion rectangular, de lado horizontal a constante y resultará para cada una, indicando con y el lado vertical variable: $y=l\sqrt{\frac{3p}{Ra}}$.

Sus secciones longitudinales tendrán por ordenadas máximas respectivamente: 0^m092 y 0^m105, y deberán modificarse convenientemente para que pueda alojarse entre ellas el perno cilíndrico.

Establecidas las dimensiones de 0^m52 y 0^m14 para longitud y diámetro de los rodillos, podemos obtener la presion que sufrirán en su seccion diametral por milímetro cuadrado y que será en el caso de colocarse cinco rodillos, y notando que: $520\times140\times5=364000$ milímetros cuadrados $=$ S (superficie total): $\frac{42053}{364000}=0^{k}115$; y sobre la piedra que forma la cabeza del estribo, la presion solo será de $0^{k}043$, por milímetro cuadrado tambien.

El alargamiento que sufre el hierro por cambios de temperatura de 0° á 100° es, llamando d el coeficiente de dilatacion:

$$l=100\ d=0{,}001235=\frac{1}{812};$$

el esperimentado por el acero;

$$l=100\ d=0{,}001079=\frac{1}{927};$$

por consiguiente una viga de un puente, hallándose colocada á la intemperie, no podrá jamás, por grandes que sean las variaciones de temperatura, estenderse ó acortarse en $^1/_{1000}$ de su longitud.

En general, considerando que el tablero de un puente se coloca á temperatura media, solo se admite como posible una oscilacion de un cuarto de milímetro por metro, lo que equivale á seis ó siete milímetros en la longitud total del nuestro.

Las estremidades fijas de las vigas descansarán en sillas de fundicion de la forma y dimensiones designadas (Fig. 13, Lám. VI).

Rieles.—En toda la longitud del puente deben colocarse contrarieles, pues si es peligroso un descarrilamiento en cualquier parte de la vía, lo es mucho más cuando se cruzan las obras de esta especie. Por otra parte, no es considerable el gasto ocasionado por esta medida.

El sistema de rieles, su peso y dimensiones, como la manera de unirlos á las traviesas, dependerá del adoptado para la vía general.

Pasages para peatones. — No nos hemos ocupado de establecerlos, porque creemos que únicamente los empleados de la línea á que pertenece el puente son los que deben transitar por él, y esto solo en caso que lo requieran las necesidades del servicio. Al efecto son suficientes las traviesas que hemos empleado.

En caso de exijirse la construccion de estos pasages, no ocurriria dificultad alguna. Si debieran ser esteriores al puente, podrian serle agregados sin inconveniente, y si interiores, bastaria una baranda sostenida por los montantes y diagonales de las vigas y un piso formado por planchas de palastro rayadas.

Accion del viento. — Solo diremos á este respecto que siendo por lo general próximamente horizontal la direccion del viento, produce oscilaciones en los puentes, oscilaciones que disminuirán con la superficie opuesta á la accion del viento, con la masa del puente y con la anchura de este.

Cómputo métrico para la parte del puente correspondiente á una sola vía.

DESIGNACION DE LAS PIEZAS	NÚMERO DE PIEZAS	DIMENSIONES			PESO POR METRO LINEAL	PESOS PARCIALES	PESOS TOTALES
		LONGITUD	ANCHO	ALTURA			
					kilógramos	kilógramos	kilógramos
1° VIGAS LONGITUDINALES							
Planchas verticales de las cabezas superiores...	2	27m50	0m500	0m010	39ks000	1072ks500	2145ks000
Hierros de ángulo de las cabezas superiores....	4	27.50	$\frac{80\times80}{9}$		11.580	318.450	1273.800
Planchas horizontales de las cabezas superiores.	2	27.50	0.400	0.010	31.200	858.000	1716.000
	2	17.50	0.400	0.009	28.080	491.400	982.800
	2	7.50	0.400	0.009	28.080	210.600	421.200
Chapas para ensambladuras verticales.........	8	1.00	0.400	0.005	15.600	15.600	124.800
Chapas para ensambladuras horizontales.......	8	1.20	0.400	0.009	28.080	33.696	269.568
	4	1.20	0.400	0.014	43.680	52.416	209.664
Planchas verticales de las cabezas inferiores ...	2	28.00	0.500	0.010	39.000	1092.000	2184.000
Hierros de ángulo de las cabezas inferiores....	4	28.00	$\frac{80\times80}{9}$		11.580	324.240	1296.960
Planchas horizontales de las cabezas inferiores..	2	28.00	0.400	0.010	31.200	873.600	1747.200
	2	17.50	0.400	0.009	28.080	491.400	982.800
	2	7.50	0.400	0.009	28.080	210.600	421.200
Chapas para ensambladuras verticales.........	8	1.00	0.500	0.005	19.500	19.500	156.000
Chapas para ensambladuras horizontales	8	1.20	0.400	0.009	28.080	33.696	269.568
	4	1.20	0.400	0.014	43.680	52.416	209.664
Suma á la vuelta....	....	......	....	....	....	....	14000ks224

DESIGNACION DE LAS PIEZAS	NÚMERO DE PIEZAS	DIMENSIONES LONGITUD	DIMENSIONES ANCHO	DIMENSIONES ALTURA	PESO POR METRO LINEAL	PESOS PARCIALLS	PESOS TOTALES	
					kilógramos	kilógramos	kilógramos	
Suma de la vuelta...	....	......	....	....	....	....	14000k.224	
Hierros de ángulo de los montantes	16	2m50	$\frac{90\times90}{10}$		14k.460	36k.150	578.400	
	16	2.50	$\frac{80\times80}{9}$		11.580	28.950	463.200	
	16	2.50	$\frac{70\times70}{8}$		8.820	22.050	352.800	
	16	2.50	$\frac{60\times60}{7}$		6.360	15.900	254.400	
	16	2.50	$\frac{50\times50}{7}$		5.220	13.050	208.800	
	16	2.50	$\frac{50\times50}{6}$		4.470	11.175	178.800	
Hierros rectangulares de las diagonales	8	3.535	0.335	0m014	36.582	129.317	1034.536	
	8	3.535	0.276	0.014	30.139	106.542	852.336	
	8	3.535	0.235	0.013	23.829	84.235	673.880	
	8	3.535	0.216	0.012	20.217	71.469	571.752	
	4	3.535	0.222	0.014	24.242	85.697	342.788	
	4	3.535	0.160	0.012	14.976	52.940	211.760	
	4	3.535	0.074	0.009	5.195	18.364	73.456	
Peso total de las vigas principales......	....	......	....	....	....	....	....	20207k.132

DESIGNACION DE LAS PIEZAS	NÚMERO DE PIEZAS	DIMENSIONES LONGITUD	DIMENSIONES ANCHO	DIMENSIONES ALTURA	PESO POR METRO LINEAL	PESOS PARCIALES	PESOS TOTALES	
					kilógramos	kilógramos	kilógramos	
Suma total del frente........	....	......	....	....	....	....	....	20207ks132
2º VIGAS TRANSVERSALES								
Planchas horizontales de las cabezas..........	24	4m60	0m160	0m015	18ks720	86ks112	2066ks688	
Planchas que constituyen las almas...........	12	4.60	0.470	0.012	43.992	202.363	2428.356	
Hierros de ángulo para fijar las almas á las cabezas	48	4.60	$\frac{70\times70}{8}$		8.820	40.572	1947.456	
Hierros de ángulo para unir las vigas transversales con las principales..................	48	0.454	$\frac{65\times65}{7}$		6.930	3.146	151.008	
Peso total de las vigas transversales....	....	......	....	....	....	....	....	6593.508
3º VIGUETAS LONGITUDINALES								
Viguetas longitudinales....................	22	2.488			58.000	144.304	3174.688	
	2	21.000			58.000	58.000	116.000	
Hierros de ángulo para unir las viguetas con las vigas transversales......................	92	0.269	$\frac{50\times50}{6}$		4.470	1.202	110.584	
Peso total de las viguetas............	....	......	....	....	....	....	....	3401.272
Suma á la vuelta....	....	......	....	....	....	....	....	30201ks912

DESIGNACION DE LAS PIEZAS	NÚMERO DE PIEZAS	DIMENSIONES LONGITUD	DIMENSIONES ANCHO	DIMENSIONES ALTURA	PESO POR METRO LINEAL	PESOS PARCIALES	PESOS TOTALES	
					kilógramos	kilógramos	kilógramos	
Suma de la vuelta....	....	......	....	....	....	....	....	30201ks912
Hierros de ángulo que sujetan las viguetas de las vigas transversales..................	46	0m130	$\frac{60\times65}{8}$		7ks800	1ks014	46ks644	
Hierros de ángulo que sostienen las viguetas...	46	0.090	$\frac{50\times50}{6}$		4.470	0.402	18.492	
Hierros de ángulo para fijar las traviesas á las viguetas..........................	136	0.130	$\frac{80\times60}{9}$		9.828	1.278	173.808	
4° PIEZAS DEL CONTRAVIENTAMIENTO								
Hierros chatos..........................	8	6.794	0.150	0m012	14.040	95.388	763.104	
	2	8.798	0.150	0.012	14.040	123.524	247.048	
Chapas ó planchas de union................	4	0.500	0.300	0.007	16.380	8.190	32.760	
	1	0.700	0.400	0.007	21.840	15.288	15.288	
Peso total..........................	....	......	....	....	....	....	....	1297ks144
Remaches 4 %..........................	....	......	....	....	....	....	....	1259.962
Tornillos para las traviesas................	....	......	....	....	....	....	....	200.000
5° APOYOS DE LAS VIGAS								
Sillas fijas..............................	2	1.350	[figura]		....	1845.962	3691.924	3691.924
Suma al frente.....	....	......	....	....	....	....	....	6449ks030

DESIGNACION DE LAS PIEZAS	NÚMERO DE PIEZAS	DIMENSIONES LONGITUD	DIMENSIONES ANCHO	DIMENSIONES ALTURA	PESO POR METRO LINEAL	PESOS PARCIALES	PESOS TOTALES	
					kilógramos	kilógramos	kilógramos	
Suma del frente....	....	......	....	....	....	....	....	6449ks030
Sillas de dilatacion:								
Plancha inferior	2	1m350	0m720	0m090	....	682.344	1364ks688	
Primera chapa de apoyo	2	0.520	0.700		....	174.138	348.276	
Segunda chapa de apoyo	2	0.520	0.910		....	258.367	516.734	
Pernos cilíndricos	2	0.520	diámetro = 0m100		....	31.856	63.712	
Rodillos ó cilindros de dilatacion	10	0.520	diámetro = 0.140		....	62.434	624.340	
Piezas para unir los rodillos	4	0.950	0m080	0.015	....	8.892	35.568	
Tornillos para unir á estas piezas entre sí	4	0.750	diámetro = 0.025		....	2.872	11.488	
Tornillos para fijar las planchas á los estribos	16	0.200	diámetro = 0.030		....	1.103	17.648	
Peso total de las sillas de dilatacion								2982ks454
Peso total de la parte del puente correspondiente á una sola vía								39633ks396
Peso total del puente para la doble vía								79266ks792

Presupuesto.

DESIGNACION DEL MATERIAL	CANTIDADES	PRECIOS UNITARIOS	IMPORTE TOTAL
	Toneladas	$ m/n	$ m/n
Hierro para el tramo metálico.............	65t918	112.92	7443.46
Fundicion de las sillas fijas...............	7.384	112.92	833.80
Acero Bessemer de las sillas de dilatacion...	5.965	173.42	1034.45
Costo del tramo metálico en el Puerto de Buenos Aires.........			9311.71

Nota. — Los precios se han establecido del modo siguiente:

Precio por tonelada de hierro en Europa.................... $ m/n 100
Precio por tonelada de fundicion.......................... » 100
Precio por tonelada de acero.............................. » 160
Transporte por tonelada hasta el puerto de Buenos Aires, comprendiendo la capa.................................... » 12

Seguro de 0.75 % sobre el costo del material comprendido el flete, mas el 10 % sobre ambos: $ m/n 0.92 para el hierro y fundicion; y $m/n 1.42 para el acero.

Total por tonelada..... { hierro ó fundicion ... $ m/n 112.92
{ acero............. » 173.42

QUINDECIM

COLEOPTERA NOVA

FAUNAE REIPUBLICAE ARGENTINAE

Auctore C. BERG

HYDROPHILIDAE.

1. **Berosus bonaërensis** Berg, n. sp.

Oblongo-ovatus, convexus, nitidus, olivaceo-testaceus, fusco-variegatus; pectore ventreque nigris, sub-opacis; palpis, antennis pedibusque flavo-testaceis, illis apice infuscatis; capite viridi-aeneo, valde micanti, ubique fere dense et grosse punctato, ante oculos levissime transversim et vertice medio longitudinaliter late impresso; pronoto fusco, ad margines laterales sordide testaceo, grosse punctato, antice haud vel aegerrime carinato, margine postico utrimque vix sinuato; elytris punctato-striatis, vitta obliqua basali, puncto posthumerali, fascia interrupta media punctisque nonnullis posterioribus fuscis ornatis, interstitiis maximam ad partem planis, profunde punctatis et etiam obsoletissime punctulatis, interstitio prope lineam suturalem seriebus punctorum duabus, sequente uniseriato vel basin versas quasi biseriato, subsequente ex parte biseriato, ceteris serie unica praeditis; apice elytrorum mutica.—Long. 4; lat. 1,7 mm.

Caput paullo latius quam longius, medio impressum, antice convexiusculum et subtiliter punctatum; clypeo breviusculo, apice

late rotundato. Pronotum longitudine duplo latius, leniter convexum, antrorsum nonnihil angustatum, lateribus fere rectis, margine postico utrimque haud vel vix sinuato, angulis anticis late rotundatis, posticis obtusis, dorso antice medio quasi obsoletissime carinato. Scutellum longe triangulare, fuscum, grosse punctatum, marginibus elevatis. Elytra basi truncata, pronoto perparum latiora, olivaceo-testacea, maculis vel fasciis fuscis bene determinatis, vitta obliqua e callo humerali sat elevato oriente cum opposita figuram V formante, puncto posthumerali oblongo, punctis duobus suturalibus mox pone fasciam mediam ex parte interruptam, elongatis, et altero subapicali obsoleto, interstitiis omnibus apicem versus uniseriatis, angulo apicali parum producto, inermi. Corpus subtus nigropiceum, distincte punctulatum. Pedes flavido-testacei; tibiis tarsisque fulvescentibus.

Patria: Buenos Aires.

Ber. variegato Boh. statura et structura sat similis et affinis, sed minor, capite pronotoque multo latioribus, pronoto vix carinato et postice haud bisinuato, angulis anticis rotundatis, superne non aeneo, scutello punctato, interstitiis elytrorum planis, punctulatis, corpore subtus femoribusque posticis haud nigroaeneis, nec non colore picturaque generalibus admodum distinctus.

Un ejemplar en mi coleccion, que debo al Sr. D. Manuel Moranchel, Ayudante del Laboratorio Químico de la Universidad de la Capital, y que ha sido recogido en Buenos Aires.

2. **Berosus patruelis** Berg, n. sp.

Suboblongo-ovatus, convexus, subnitidus, sordide testaceus, ad partem infuscatus; pectore ventreque rufescenti-piceis; palpis, antennis pedibusque testaceis, illis apice infuscatis; capite aeneo, antice valde micanti et hic subtiliter sed postice grosse punctato, inter oculos longitudinaliter parum impresso; pronoto grosse et crebre punctato, medio infuscato, aenescenti, postice subtilissime biimpresso, margine postico utrimque leviter sinuato; elytris punctato-

striatis, puberulis, fasciis tribus valde obliquis fuscis, ex parte obsoletis et marginem externum non attingentibus ornatis, interstitiis subconvexis, grosse punctatis, punctis interstitii suturali seriem unam, duobus vel tribus sequentibus series fere tribus et ceteris duabus formantibus, sed seriebus parum distinctis, quod punctis generaliter alternis et ad partem interpositis; apice elytri armato, spina interna minuta.—Long. 3,5-4; lat. 1,5-1,7 mm.

Caput fere aeque longum ac latum, antice convexiusculum et subdeclive; clypeo breviusculo, apice late rotundato. Pronotum longitudine dimidio latius, modice convexum, marginem posticum versus perparum angustatum, lateribus medio quasi levissime sinuatis, angulo antico obtuso, parum rotundato, postico magis rotundato. Scutellum longe triangulare, grosse punctatum. Elytra basi truncata, pronoto nonnihil latiora, pone medium paullulo ampliata, deinde angustata, spinis apicis, praecipue interna, parvis, fuscescentibus, fasciis fuscis interdum obsoletis, prima e callo humerali oriente, secunda mox pone medium et ultima brevi valde ante apicem sitis. Corpus subtus rufo-piceum, opacum, subpubescens.

Patria: Provincia Bonaërensis.

Ber. undati (Fabr.) Brll. affinis, sed multo minor, elytris haud carinatis, apice bispinulosis, capite basi haud carinutato, medio impresso, femoribus tibiisque intermediis et posticis nec basin versus nec ad apicem infuscatis diversus.

Dos ejemplares, el uno procedente del Rio Capitan, en la coleccion del Dr. Holmberg, el otro en la mia, que recogí en el Rio del Tigre.

3. **Berosus festivus** Berg, n. sp.

Oblongo-ovatus, convexus, nitidus, olivaceus, ex parte testaceo-luteus et viridis; antennis, palpis, vertice capitis, disco pronoti, pectore, ventre pedibusque luridis vel lutescenti-testaceis; capite pronotoque distincte profunde punctulatis, antice viridibus, hoc breviusculo, basi vix leviter bisinuato, illo me-

dio aegre subsulcato; elytris profunde punctato-striatis, olivaceis, medio prope suturam utrimque maculis duabus parvis (prima majori circulari) fuscescentibus ornatis, interstitiis convexis, lateralibus tribus vel quattuor laevibus, ceteris obsoletissime uniseriatim punctatis, tertio superne solum indistincte biseriato-punctato. — Long. 3; lat. 1,4 mm.

Caput fere aeque longum ac latum, convexiusculum, in vertice magis profunde punctatum; clypeo brevi, apice subtruncato. Pronotum longitudine duplo latius, basi utrimque vix levissime sinuatum, lateribus basin versum sensim angustatis, angulis omnibus obtusis, rotundatis. Scutellum profunde punctatum. Elytra basi subtruncata, pronoto nonnihil latiora et plus quam triplo longiora, medio parum ampliata, apicem versus angustata, apice sat acuminata, inermia. Corpus infra pedesque lurida, nitidiuscula; femoribus posticis basi haud infuscatis.

Patria: Provincia Bonaërensis.

Ber. variegato Boh. valde similis, differt colore virescenti, pronoto haud carinato, scutello punctato, elytris nec aeneis nec testaceo-variegatis et tantum medio fusco-maculatis, interstitiis sat latiusculis et haud in toto laevibus, nec non femoribus posticis basi concoloribus.

De esta pequeña especie, que es bien característica por su coloracion y estructura, poseo un solo ejemplar que he recogido en el Tandil, á fines de Noviembre de 1883.

4. **Berosus seriatus** Berg, n. sp.

Ovatus, valde convexus, nitidus, sordide testaceus, ex parte fusco-variegatus; pectore abdomineque nigro-fuscis; capite aeneo, sat grosse et crebre punctato, inter oculos biimpresso vel foveolato; pronoto crebre punctato, medio vittis duabus fuscis ad partem obsoletis ornato, angulis anticis valde rotundatis; elytris profunde punctato-striatis, medio prope

suturam fusco-bi-vel quadrimaculatis et ad latera macula parva praeditis, apice admodum rotundatis, interstitiis dorsalibus planis, lateralibus convexiusculis, distincte uniseriatim fusco-punctatis, duobus vel tribus dorsalibus magis punctatis et minus regulariter seriatis. — Long. 3–3,5; lat. 1,7-2 mm.

Caput convexiusculum, ubique distincte punctatum, valde aeneomicans, vertice interdum aegre brevissimeque carinulato; clypeo breviusculo, apice late rotundato. Palpi antennaeque dilute testacei, his clava parum pubescenti, illis apice infuscatis. Pronotum dimidio latius quam longius, antice subrectum, postice utrimque levissime sinuatum, lateribus ante medium rotundato-ampliatis, deinde perparum angustatis, angulis ambobus distincte rotundatis. Scutellum longe triangulare, fuscum, nitidum, grosse punctatum. Elytra basi subtruncata, pronoto paullo latiora et triplo longiora, medio parum ampliata et apicem versus nonnihil angustata, apice ipso sat rotundato, mutico, striis seriisque punctorum bene determinatis et infuscatis. Corpus infra obscure fuscum aut nigricans, subopacum vel sericeum. Pedes testacei, nitidi; femoribus posticis raro ad basin infuscatis.

Patria: Buenos Aires.

Ber. stictico Boh. summe proximus, tamen nihilominus distinctus, paullulo major, capite fortiter punctato et omnino aeneo, pronoto basi levissime bisinuato, lateribus basin versus parum angustatis, angulo antico valde rotundado, elytris ad apicem perparum angustatis, interstitiis lateralibus vix convexis, seriebus punctorum distinctis et punctis ubique infuscatis.

La especie ha sido establecida con tres ejemplares, de que conserva uno el Gabinete de Historia Natural de la Universidad y dos la coleccion mia.

PARNIDAE.

5. **Dryops (Pomatinus) argentinus** Berg, n. sp.

Subcylindricus, rufus vel rufo-luteus, capite pedibusque saturioribus, dense breviterque canescenti-

pubescens; capite pronotoque subocellato-punctatis; articulo secundo antennarum valde cornuto, tertio parvo, sequentibus sat longe pectinatis; elytris subtiliter punctato-striatis.—Long. 5-6; lat. 1,8-2 mm.

Caput declive, medio subplanum vel levissime irregulariter impressum, distincte ocellato-punctatum; clypeo late rotundato. Antennae validae, maximam ad partem rofo-testaceae, articulo secundo cornu validum subretrorsum rufum formante, secundo parvo spiniformi, ceteris grosse pectinatis, ramis apicem versus longitudine decrescentibus, fimbriatis. Oculi dense pubescentes. Pronotum punctulatum, convexiusculum, antice quam postice magis angustatum, marginibus lateralibus parum elevatis, angulis admodum productis, anterioribus sat acutis, oculos attingentibus, posticis acutis, sat divarricatis; margine postico utrimque sinuato. Scutellum triquetrum, punctatum. Elytra pronoto nonnihil latiora, dense subaureo-canescenti-pubescentia, subtilissime punctulata, sulcis novem e punctis parum impressis praedita, abdomine vix breviora. Corpus subtus dilutius, dense pubescens. Pedes rufi; tibiis anticis admodum curvatis.

Patria: Buenos Aires.

D. substriato (Müll.) Erichs. simillimus, sed articulo secundo cornuto et subretrorso, tertio minuto ceterisque valde pectinatis diversus. Forsan etiam magis punctatus et elytris fortior punctato-striatis.

Esta especie ha sido recogida varias veces en los alrededores de Buenos Aires. El ejemplar típico se halla en la coleccion mia, y está en el pronoto y escudillo algo manchado de una sustancia negra.

6. **Helichus cordubensis** Berg, n. sp.

Piceus vel niger, lateribus subtusque dilutior, distincte punctatus, in dorso nitidus, ad latera opacus, granulosus, quasi subtomentosus; capite interdum clypeum versus aegre carinato; clypeo apice, palpis mandibulisque, horum apice excepto, fulvis;

elytrorum disco nitido seriebus sex punctorum instructo.—Long. 5; lat. 1,8-2 mm.

Caput declive, confertim punctatum, apicem versus saepissime indistincte carinulatum, ante oculos laevissime transversim elevatum; clypeo late rotundato. Antennae rufo-piceae, valde occultae. Pronotum convexum, grosse punctatum, antice angustatum, medio rarissime aegerrime carinatum, lateribus parce granulatis, opacis, perparum setulosis, margine postico leniter bisinuato, angulis anticis posticisque acutis, deorsum productis. Scutellum parabolico-triangulare, grosse punctatum, medio longitudinaliter impressum. Elytra ad basin pronoto postice aeque lata, in triente apicali nonnihil ampliata, deinde angustata, acuminata, in disco nitido punctato-striata, serie tertia vel externa punctorum basin apicemque versus valde obsoleta, generaliter nulla, secunda vel intermedia basin versus e punctis valde impressis formata, interstitiis serierum punctulatis; lateribus per spatium latum distincte granulatis, subtomentosis et rufescentibus. Corpus subtus granulatum, parce pubescens, dilute piceum; mesosterno medio longitrorsum impreso. Pedes ex parte rufo-picei, granulati et punctati; tibiis sat dense cinereo-pubescentibus; tarsis testaceo-rufescentibus.

Patria: Provincia Cordubensis.

De esta especie recogí varios ejemplares en la Sierra y en los alrededores de Córdoba, en el mes de Mayo de 1875, que debe conservar el Museo Público, y de que poseo dos en mi coleccion, que han servido para la descripcion.

BUPRESTIDAE.

7. **Ptosima patagiata** BERG, n. sp.

Dilute et obscure violaceo-aenea, fortiter punctata; linea parva longitudinali frontis, margine antico angulisque posticis pronoti, maculis sex quadrangularibus, fere fascias tres medio et margine interruptas fingentibus, nec non margine exteriore maxima ex parte elytrorum, flavis; elytris profunde

punctato-striatis et interstitiis serie punctorum distinctorum praeditis; apice elytrorum angulis tribus duplaribus (supero et infero) instructis. — Long. 13-14; lat. hum. 5 mm.

Caput sat crebre grosseque punctatum, medio leviter impressum et ibidem fere carinulatum; clypeo basi impresso, apice late sinuato, viridi. Antennae coeruleo-aeneae, angulis articulorum admodum productis. Pronotum medio nonnihil ampliatum, apicem versus a superne visu paullatim angustatum, grosse punctatum, in depressione lata nitida postero-media minus sculpturatum, marginibus anticis posticisque subrectis, medio vix productis, lateralibus mox ante medium modice sinuatis, angulis anticis valde deorsum productis, rotundatis, posticis rectis. Scutellum parvum, laeve. Elytra basi pronoto aeque lata, apicem versus angustata, ante medium leviter sinuata, singulo striis decem vel undecim profunde punctatis instructo et interstitiis convexis etiam serie punctorum rariorum praeditis; elytrorum pictura flava maculas sex irregulariter quadrangulares formante, his basalibus ad scutellum valde approximatis, ceteris medio multo magis distantibus, in margine externo flavo ante sinuum etiam macula triangulari sita; angulis lateralibus duplis apicis magis armatis. Corpus infra valde punctatum, setigerum, obscure aeneum. Pedes cuprescenti-aenei, punctati, setigero-pubescentes.

Patria: Buenos Aires et Respublica Uruguayensis.

Esta especie que no corresponde bien á ninguna de las del género *Ptosima* Sol., hasta ahora descritas, ha sido observada en Buenos Aires, y por mí en la República vecina, cerca del Rio Corralito.

MALACODERMATA.

8. **Lygistopterus Missionum** Berg, n. sp.

Nigrus, breviter depresse pubescens, lateribus pronoti, plus quam dimidia parte basali elytrorum, coxis, trochanteribus basique ipsa femorum fulvis; articulis antennarum elongatis, intus parum pro-

ductis, tertio quarto breviore et hoc quinto nonnihil longiore et latiore; pronoto transverso, marginibus antico sinuato, postico subtruncato, modice elevato, lateralibus subrectis, disco medio usque ad marginem anticum sulcato, carina laterali obliqua valida; scutello nigro, quadrangulari; elytris apicem versus modice ampliatis, quadricostatis, interstitiis latiusculis partis apicalis nigrae crebre punctatis, basin versus et praecipue medio subtomentosis. — Long. 11; lat. hum. 2,3, max. elytr. 4.

Caput nigrum, pubescens, medio levissime sulcatum. Proboscis sat longa, nigra, apice lutescens. Palpi maxillares nigri, articulo apicali subovali, sat acuminato, et secundo multo longiore, tertio elongato. Antennae nigro-piceae, articulo secundo brevi, quarto quinto longiore et latiore, apicem versus longitudine decrescentibus, terminali valde elongato. Pronotum tertia parte latius quam longius, antice paullo angustatum, marginibus antico late sinuato, postico fere recto, vel utrimque vix levissime subsinuato, lateralibus subrectis, leniter elevatis, angulis anticis posticisque rotundatis, carina media disci valde sulcata et utrimque nigra, altera obliqua sublaterali ante angulum posticum terminata. Scutellum quadrangulare, apice leviter sinuatum. Elytra apicem versus parum dilatata, singulo quadricostato, costis, praecipue tertia, apicem versus evanescentibus, interstitiis basi et potissimum in triente apicali coerulco-nigro crebre punctatis Alae fuliginosae. Corpus subtus pedibusque nigropicea, pubescentia; ventre medio maxima ex parte subcarinato, segmento paenultimo maris medio modice triangulariter exciso, ultimo subtriangulari, medio sulcato; tibiis leniter curvatis.

Patria: Territorium Missionum Reipublicae Argentinae.

A *Dict. Guerini* KIRSCHII structura articulorum quarti et quinti, segmento ventrali paenultimo triangulariter exciso, pictura nigra elytrorum minus extensa, nec non statura minore distinctus.

Fué recogido en un ejemplar cerca del Corpus, en el Territorio de las Misiones Argentinas, á mediados de Enero de 1877.

9. **Calopteron biplectile** Berg, n. sp.

Nigrum, pubescens, pronoti lateribus, elytrorum humeris fasciaque media lata vel trientibus duobus basalibus, parte suturali apud scutellum excepta, nec non coxis parteque basali infera femorum maris lutescenti-fulvis; antennis maris valde serratis, feminae admodum serratis; pronoto antice rotundato, postice bisinuato, angulis posticis sat acutis; elytris retrorsum modice ampliatis, quadricostatis, costis secunda et quarta altioribus, interstitiis biseriatim areolatis. — Long. 10-11; lat. hum. 2,2-2,5 max. elytr. 3,5-4 mm.

Caput nigrum, pubescens, longitrorsum striolatum, in vertice fortiter impressum. Palpi sat dense pubescentes, articulo terminali subsecuriformi, apice sat lato, valde obliquo, secundo tertio admodum breviore. Antennae nigrae, maris valde serratae, quasi subflabellatae, feminae fortiter serratae, articulo secundo fere annuliformi, apicali longo, subfusiformi vel lineari. Pronotum tertia parte fere latius quam longius, antice nonnihil angustatum, marginibus reflexis, antico distincte rotundato, postico utrimque sinuato, lateribus pone medium leviter sinuatis, angulis posticis parum productis acutiusculis, disco antice carinato, postice in elevatione nigra sulcato, hac etiam transversim biimpressa. Scutellum nigrum, postice emarginatum. Elytra apicem versus modice dilatata, triente basali et apicali nigra aut tantum parte basali ad scutellum infuscata et solum triente apicali nigro, quadricostata, costis 2ª et 4ª altioribus, interstitiis distincte biseriato-areolatis. Alae obscure fuliginosae. Subtus nigro-piceum, pubescens; maris ventre segmentis tribus apicalibus subcarinatis, paenultimo profunde triangulariter exciso, ultimo longe triangulari; feminae paenultimo fere truncato, ultimo semicirculari. Pedes picei; femorum parte infero-basali fulvo-pubescenti.

Patria: Territorium Missionum.

Cal. semivittato Bourg. valde proximum et simile, sed minor et praecipue structura palporum, antennarum segmentorumque

posteriorum ventris certo diversum. Etiam *Cal. laticorne* TASCHB. mediocriter propinguum, sed angustius, postice minus dilatatum, colore hemelytrorum pedumque, nec non praecipue structura antennorum pronotique valde distinctum.

Dos ejemplares que recogí á mediados de Enero de 1877, en en Misiones, cerca de Corpus.

10. **Plateros correntinus** BERG, n. sp.

Subparallelus, parum nitidus, tenuiter pubescens, nigerrimus, marginibus antico lateralibusque pronoti, articulis duobus basalibus antennarum infra et ex parte supra, coxis trochanteribusque plus minusve fulvis; antennarum articulis admodum dilatis; pronoti marginibus sat reflexis, disco ruguloso, pone medium canaliculato; elytris apicem versus perparum dilatatis, multicostulatis, interstitiis obsoletissime uniseriatim punctato-areolatis. Long. 7,3; lat. hum. 1,9, max. elytr. 2,5 mm.

Caput nigrum, nitidum, longitudinaliter rugulosum. Palporum maxillarum articulo terminali securiformi, apice valde curvato, duobus sequentibus ad unum aeque longo. Antennarum articulo basali magno infra, secundo minimo toto fulvescentibus, sequentibus nigro-piceis, subtriangularibus, admodum dilatatis, apicem versus latitudine distincte decrescentibus, articulo terminali valde elongato. Pronotum paullo latius quam longius, marginibus sat reflexis, antico medio rotundato, utrimque levissime subsinuato, lateralibus pone medium aegerrime sinuatis, postico utrimque sinuato, disco antice carina subtili instructo, medio elevato, transversim ruguloso et pone medium longitudinaliter impresso, angulis anticis rotundatis, posticis acutis, satis productis. Elytra atra, perparum pubescentia, apicem versus nonnihil dilatata, apice subrotundata, singulo novemcostulato, costulis alternis paullulo magis elevatis, interstitiis ex areolis obsoletis uniseriatis formatis. Alae obscure fuliginosae. Corpus subtus nigro-piceum, pubescens; segmento ultimo ventris feminae semilunato. Pedes nigro-picei, lutescenti-pubescentes

Patria: Provincia Corrientes.

Plat. citrinicolli Bourg. simillimus, sed multo minor, pronoto haud trapeziformi, disco nigro, elytris nigerrimis, segmento ultimo ventris semilunato, necnon omnino tenuiter pubescens bene diversus.

De esta especie fué encontrado un solo ejemplar ♀, en la Provincia de Corrientes, cerca de Santa Ana (Misiones).

11. **Aspidosoma laetum** Berg, n. sp.

Laete luteum vel sordide luridum, indistincte sericeum, maculis duabus discoidalibus oblongis pronoti nigris, dilute lateritio-cinctis et interlineatis; antennis, infuscationibus pectoris, tibiis, tarsis nec non interdum basi abdominis fnscescentibus; margine basali segmentorum ventralium feminae utrimque nigro; pronoto sat longo, antice rotundato; elytris maris pronoto aequilatis, feminae nonnihil latioribus, costis tribus obsoletis instructis. — Long. 15-17; lat. hum. 6,8-8 mm.

Caput inter antennas et ad latera ochraceum. Palpi fusci, articulo apicali oblique securiformi, robusto, sequentibus duobus simul sumptis fere aequilongo. Antennae fuscescentes, articulo basali sat longo, flavido, secundo parvi, quarto tertio longiore, quinto tertio aequilongo, ceteris apicem versus longitudine paullulo decrescentibus, apicali elongato. Pronotum tertia parte latius quam longius, antice distincte rotundatum, postice medio leviter sinuatum, utrimque longitudinaliter impressum, disco subtiliter carinato, maculis duobus oblongis aut strigiformibus nigricantibus et late lateritio-vel laete fulvo-cinctis ornato. Scutellum apice rotundatum et ante apicem lenissime impressum. Elytra apicem versus sensim angustata, subnitida, utrimque distincte impressa, obsolete tricostata, costa exteriore magis evanescente. Subtus admodum pubescens; pectore pedibusque obscurioribus, his tibiis tarsisque fuscescentibus, illo utrimque fusco-maculato. Venter maris segmentis quinto sextoque laete flavis (phosphoreis), septimo apice profunde emarginato, ceteris truncatis; feminae segmentis ad marginem basalem maxima ex parte nigris, posticis flavidis, sexto apice sicut reliquiis truncato.

Patria : Respublica Argentina.

Asp. concolori Pertyi * simillimum et forsitan identicum, sed dis cedit, ut mihi videtur, corpore minus ovato, colore picturaque et margine postico medio sinuato pronoti, tibiis tarsisque fuscescentibus, nec non ventre lucernulis praedito. Praeterea *Asp. ignito* (Linn.) Cast. proximum, sed multo major et colore picturaque, nec non structura pronoti quodammodo diversum.

Poseo de esta especie tres ejemplares, que he recogido en Buenos Aires y en Misiones; dos de estos son ♀ y uno es ♂.

12. **Aspidosoma argutum** Berg, n. sp.

Ovale, robustum, saturate luteum, dense holosericeum, antennis, pronoti disco, elytrorum basi et infuscationibus duabus maculiformibus marginum exteriorum, una subrhomboidali mox pone angulum basalem, altera longe triangulari pone medium, dilute fuscis; macula media subrhombica marginis exterioris elytrorum ochracea; costis tribus humilibus singulo elytro sordide fulvescentibus; pronoto satis triangulari, apice angulum leniter rotundatum fingente, disco carina subtiti instructo.—Long. 15-19; lat. hum. 6,8-9 mm.

Caput inter antennas infuscatum. Antennae fuscae, articulis duobus vel tribus basalibus exceptis, perparum compressae, articulo basali robusto, longo, secundo tertio breviore. Palpi fuscescentes, articulo terminali subtriangulari vel triangulariter securiformi, secundo primo basi aequilato, tertio omnibus longiore et tenuiore. Pronotum fere basi duplo latius quam medio longius, dense flavescenti-sericeum, utrimque impressum, medio infuscatum et interdum lineis tribus fulvidis ornatum, linea media saepissime cariniformi et aliquando postice sulco subtilissimo instructa, marginibus antico medio satis producto, subangulato, postico medio et post angulos posticos obtusos levissime sinuato. Scutellum fuscum, apice rotundatum. Elytra basi pronoto aeque lata, deinde sensim angustata, dense se-

* Species *Asp. (Lamp.) concolor* atque *Gossyphina* Pertyi Catalogus Cl. virorum Gemminger et de Harold sub genus *Aspidosoma* non enumeravit.

ricea, disco sordide lutea, ad latera, maculis exceptis, dilutiora, singulo costis tribus fulvidis, his exteriore basin et omnibus apicem versus obsoletis, callo humerali maculisque duabus lateralibus, una subrhomboidali mox pone angulum basalem, altera media triangulari fuscescentibus, macula media laterali subrhombica flava. Subtus dense sericeum; pectore, ventre omnino maris partique basali feminae, nec non pedibus, rufescenti-luteis; segmento paenultimo maris distincte emarginato, antepaenultimo latissime subtilissimeque triangulariter exciso; paenultimo et antepaenultimo feminae laete flavis (phosphoreis), subtruncatis.

Patria: Corrientes.

Asp. ovali Blanch. quodammodo proximum et valde simile, differt statura majore et minus ovale, pronoto antice magis angustato, subangulato, nec non structura picturaque pronoti et marginis elytrorum.

Dos ejemplares, ♀ y ♂, que fueron recogidos en Corrientes á fines de Diciembre de 1876.

13. **Phengodes pallens** Berg, n. sp.

Flavido-testacea vel lurida, dense pubescens, capite oculisque nigris, antennis testaceis, pronoto lurido vel flavo-testaceo, scutello fusco aut lurido; pronoto postice sat lato; elytris apicem segmenti secundi abdominis superantibus; tarsorum posticorum articulo basali duobus sequentibus simul sumptis multo breviore. — Long. 10; lat. hum. 2-2,2 mm.

Caput sparse grosseque punctatum, longe pubescens, nigrum, inter antennas densior punctatum, subtilissime impressum et piceum. Palpi maxillares rufi, articulo apicali subsecuriformi, duobus sequentibus ad unum aequilongo. Antennae testaceae, basin versus rufescentes, ramis longis, dilutioribus, ciliatis et valde curvatis. Pronotum paullulo latius quam longius, antrorsum nonnihil angustatum, sparsissime punctatum, longe pubescens, marginibus antico medio sat producto, rotundato, postico medio anguste et utrimque levissime sinuato, lateralibusque

ante angulum posticum vix subrectum aegerrime sinuatis. Scutellum longiusculum, parce punctatum et basin versus bifurcato-carinatum, carina postice nulla, marginibus lateralibus sinuatis et postico leviter emarginato. Elytra dehiscentia, acuminata, dense pubescentia, obsolete punctata, ad latera longitudinaliter impressa. Dorsum abdominis, venter pedesque flavida, pubescentia, ruguloso-punctulata. Tarsi apicem versus perparum infuscati, posticorum articulo basali duobus sequentibus ad unum quarta parte breviore. Venter segmentis octavo maris et septimo feminae apice sat profunde lateque emarginatis.

Patria: Buenos Aires et Respublica Uruguayensis.

Ph. plumosae (Oliv.) valde similis, differt capite haud flavo, antennis apiceque elytrorum nec fuscis nec parte media segmentorum abdominis infuscata, et etiam thorace elytrisque majoribus, illo postice latiore, nec non corpore omnino, capite scutelloque exceptis, pallidiore.

Tengo á la vista tres ejemplares, dos recogidos en Buenos Aires y el tercero en la Banda Oriental del Uruguay, en la Estancia Santa Rosa, Departamento de Carmelo. Fueron atraidos por la luz de lámpara.

14. **Telephorus (Cantharis) cordubensis** Berg, n. sp.

Parallelus, niger, subnitidus, pubescens, capite, articulis duobus basalibus antennarum infra, pronoto, prostethio coxisque anticis laete fulvis; capite antice medio carinato, postice infuscato, margine antico reflexo; pronoto transverso, supra pone angulos anticos valde rotundatos impresso, antice posticeque truncato, marginibus lateralibus ante angulos posticos modice sinuatis; elytris crebre granulato-punctatis, nigrescenti-pubescentibus. — Long. 7,5–8; lat. 2,5 mm.

Caput antice dilutius, subtestaceum, inter antennas cariniformi-elevatum, margine antico sat reflexo. Palpi nigro-picei, articulo terminali securiformi, magniusculo. Antennae nigrae, cinereo-pubescentes, articulis duobus basalibus subtus fulvae, corpore

breviores, modice compressae, articulo tertio secundo plus quam duplo longiore, ceteris inter se fere aequilongis, apicem versus latitudine paullatim decrescentibus. Pronotum fulvum, tertia parte latius quam longius, antice vix angustatum, angulis valde rotundatis, supra utrimque impressum, postice truncatum, lateribus ante angulos posticos modice sinuatis. Scutellum triangulare, nigro-piceum. Elytra pronoto aeque lata, parallela, crebre granulato-punctata, nigrescenti-pubescentia, apice rotundata. Corpus subtus pedesque nigra, cinereo-pubescentia. Unguiculus internus maris lobulo fulvescenti instructus, ceteri externi breviter fissi.

Patria: Corduba.

Habitu *Tel. rubricolli* Boh. valde similis, sed major, et facillime capite fulvo, pone antennas haud transversim impresso et tibiis anticis posticisque nigris distinguitur. Etiam colore corporis pubescentiaeque obscuriore, nec non pronoto latiore, angulisque posticis admodum rotundatis diversus.

Tengo dos ejemplares de esta especie que debo al Sr. Dr. D. Hugo Stempelmann en Córdoba. El Museo Público de Buenos Aires posee tambien varios ejemplares procedentes de la misma provincia argentina.

15. **Telephorus (Cantharis) postangularis** Berg, n. sp.

Parallelus, nigro-piceus, dense breviterque albido-pubescens, thorace utrimque saturate lateritio; capite nigro, inter antennas verticeque impresso; antennis nigro-piceis, corpore quarta parte brevioribus; pronoto transverso, nitido, disco nigro, irregulariter et subtiliter impresso, antice nonnihil dilatato, utrimque mox ante angulos posticos distincte et profunde sinuato, angulis anticis late rotundatis, posticis acutis, extrorsum productis, marginibus antico subrecto vel latissime rotundato, postico lenissime trisinuato; elytris subtiliter ruguloso-punctatis. — Long. 6,5; lat. hum. 2 mm.

Caput breviusculum, punctulatum, nigro-piceum, antice et vertice

impressum; clypeo modice reflexo, lutescenti. Mandibulae lutescentes. Palpi maxillares nigri, articulo terminali distincte securiformi. Antennae leniter compressae, nigrae, articulo tertio secundo plus quam duplo longiore, ceteris elongatis, illo fere aeque longis, terminali longo, lineari. Pronotum quasi tertia parte latius quam longius, antice paullulo ampliatum, ante angulos posticos acutos distincte sinuatum, parce punctulatum, nitidum, disco medio, praecipue apicem versus, nigro, marginibus antico latissime cum angulis anticis rotundato, postico levissime trisinuato. Scutellum triangulare, dense pubescens. Elytra basi subtruncata, fere parallela, nigra, ruguloso-punctata, albido-pubescentia, costis nonnullis mediis vix conspicuis praedita. Corpus subtus nigro-piceum, grísescenti-pubescens. Pedes nigri, dense flavescenti-pubescentes.

Patria: Buenos Aires.

Species structura coloreque pronoti insignis, praecipue angulis posticis nec non parte antica nonnihil dilatatata et latissime rotundata pronoti valde notabilis,

Poseo de esta especie un solo ejemplar ♀ que recogí en Buenos Aires.

Buenos Aires, Junio de 1885.

RHINOCEROPHIS NASUS Garm.

BOTHROPS AMMODYTOIDES Leyb.

CUESTIONES SINONÍMICAS SOBRE UNA VÍBORA DE LA FAUNA ARGENTINA

Por CARLOS BERG

Un gran número de especies de todos los órdenes zoológicos y botánicos, pasando por mano de los naturalistas, no han podido escapar á la suerte de ser bautizados más de una vez. Andan con nombres y sobrenombres, y hasta figuran en géneros diferentes ó como miembros de distintas familias.

La variabilidad individual se refleja en las especies y en los géneros. Las influencias climatéricas, la naturaleza del alimento, el dimorfismo sexual y el de las estaciones, los diferentes estados de edad y otras causas más, contribuyen considerablemente á la formacion de la sinonimia. Ahora, la superficialidad ó la negligencia de muchos naturalistas ó que se llaman así, es otra fuente de la superabundancia de los nombres específicos ó genéricos. No se informan concienzudamente acerca de lo existente, andan con mucha prisa para lanzar sus *mihi* á la publicidad, ó son poco escrupulosos ó entendidos en cuanto á los caracteres adoptables, sujetos á la variabilidad.

Pero se hace tambien sinonimia apesar de la mejor buena voluntad por evitarla. La variabilidad individual ó la de los caracteres en general, entre ciertos límites, requiere un material de comparacion; faltando este, es muy difícil muchas veces evitar las resoluciones erróneas. Por otra parte, sobre todo hoy dia, se publica con una verdadera furia las especies nuevas en toda clase de idiomas y periódicos; en diarios y relaciones de viages, intercaladas entre materias muy distintas, al pié como anotaciones, al fin como notas; en revistas que aparecen hoy y dejan de existir mañana; y hasta en las narraciones poéticas ó fabulosas con que buscan de entretenernos á veces aquellos *turistas* ó ex-ploradores—

y no rara vez explotadores —de descripciones largas, pero de vista corta.

¡Quién llega á conocerlo, quién se entiende entre todo esto?! Esa clase de publicaciones son muy á menudo hojas al viento, que se pierden dentro de poco, ó que se conservan solo en ejemplares de un número muy reducido. Son escritos algunas veces solo para «los amigos», de manera que no llegan ni á las grandes bibliotecas reales, ni á las manos de aquellos que se dedican á la tarea tan penosa como laudable y útil, de enumerar los trabajos y las especies publicadas.

Sin embargo, en un lapso de tiempo más ó ménos largo, se llega á conocer los verdaderos autores y los anabaptistas. Se anulan muchas partidas de rebautismo, se establece la sinonimia y se da á la especie el nombre que le corresponde por ley de prioridad.

Hoy dia, el reducir dos ó más especies á una sola, no es ménos meritorio que formar nuevas. Su número es grande, y la confusion no es menor en muchas cuestiones sistemáticas.

Nos ocupa por ahora una víbora de la fauna argentina, que es poco conocida, y que encontrábamos al principio descrita por SAMUEL GARMAN, en el *Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy, at Harvard College* en Cambridge. Vol. VIII, 3, p. 85 (1881).

La descripcion es como sigue:

RHINOCEROPHIS NASUS Garm.

«Body moderate, fusiform, belly broad; head moderate, distinct from the neck, subtriangular, crown flat; tail short, thick, tapering, ending in a bony point or spine which is slightly curved upward. Eye small, pupil erect. Fangs moderate. Snout with a prominence on the internasal space. The posterior faces of this knob are covered by two shields (internasals), which meet the rostral at the lateral angles and on the top. Rostral very high, rather more than twice as high as broad, extending considerably above the general surface of the head, forming the anterior face of the bony protuberance. Crown covered with keeled scales,. of which there are eight series between the supraciliaries. Supraciliaries large, elongate, entire. Anterior portion of nasal twice as large as posterior, upper angle acute. Pit surroundet by three scales, neither of which enters of orbit. Anteorbitals two, lower small, upper large and separated by two plates from those on the sides of the knob of the

snout. Below the eye a large plate rests on the fourth labial; between this and the supraciliary there are five small orbitals, decreasing in size backward. Labials eight to nine, narrow, third and fourth largest, posterior four boundet above by a many large smooth scales. Infralabials twelve, anterior largest, in contact with its opposite behind the mental. A pair of short, broad submentals, fallowed by others more scale-like. Scales carinate, in 23 rows, vertebral narrow, outer row broad, faintly keeled. Ventrals 151, broad. Subcaudals 38 pairs.

Yellowish brown, punctalate with brown; yellowish below. Back with a series of subquadrate light-edged spots of brown (37), more or less often divided of the vertebral row into two series, which alternate posteriorly. Flank with two alternating series of smaller, less distinct blotches. Lower-flank and abdomen with flecks and punctulations of brown. Seven spots on the tail. A band from the zostril, through the eye, to the angle of the mouth. A blotch on the prefrontal region. A pair of spots on the parietal region, diverge posteriorly, then approach again on the nape. Posterior labials with brown margins. Chin clouded with brown. Coloration closely resembling that of light-colored specimens of *Heterodon platyrhinus*.

Rhinocerophis agrees in pit, fangs, squamation, bifid subcaudals, and minor characters, with *Cophias* Merr. (*Bothrops* Wagl.), in which it might be placed as a subgenus. It differs in the rostral protuberance, the consequent upward extension of the rostral shield, and great development of the caudal spine.

The specimen described was secured by the «Hassler» Expedition al Puerto San Antonio, Eastern Patagonia. The jar in which it is kept bore the name *Bothrops nasus*, for which I am unable to find authority or description ».

Hemos reconocido esta serpiente entre ejemplares que posee el Gabinete de la Universidad y que provienen del Sur de la Provincia de Buenos Aires.

En la enumeracion de los reptiles y anfibios del viage del Dr. D. Eduardo L. Holmberg (véase: *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*. T. V, p. 96.—1884), hemos tenido ocasion de hablar de esta especie, suprimiendo el género ó subgénero *Rinocerophis* de Garman, por no haber caracteres suficientes genéricos. El apéndice córneo de la cola es variable en el género

Bothrops; lo mismo como la extension y elevacion del hocico ó de la nariz. Esta variabilidad se observa tambien en los géneros *Vipera* y *Crotalus*, sin prestarse á la formacion de divisiones serias.

Ocupados últimamente en la determinacion de algunas plantas de la Pampa argentina, consultamos un librito muy escaso de FEDERICO LEYBOLD: *Escursion á las Pampas Argentinas. Hojas de mi diario.* Santiago de Chile. Imprenta Nacional. 1873. En este encontramos la misma víbora en cuestion, ya descrita anteriormente de la fauna mendocina.

La descripcion que se halla en las páginas 80 á 82, es la siguiente:

BOTHROPS AMMODYTOIDES Leyb.

«B. capite triangulari-elongato, complanato; nasus apice verticaliter protrudente, et retrorse incurvato; peltis superciliaribus rugosis; caudae extremo acuminatae apendice corneo munito, verticaliter incurvo.

Supra cinereus, maculis irregularibus fuscescentibus marmoratus; subtus albescens, maculis minimis nigrescentibus passin adspersus.

Longitud total.................	0.750
Longitud de la cabeza...........	0.030
Ancho de la cabeza en su base...	0.026
Apertura total de la boca........	0.060
Altura vertical de la cabeza......	0.015
Longitud de la cola.............	0.070
Longitud del apéndice..........	—
Córneo de la cola..............	0.008

Este *Bothrops* tiene desde el pescuezo hasta el ano 160 escamas transversales; y ademas hasta la punta córnea 30 escamas anales dobles.

Su color general es ceniciento; detrás de la punta del hocico, que se eleva como un cuerno encorvado hácia atrás, encuéntrase una mancha oscura brunea, casi como una estrella de tres brazos obtusados; luego despues le siguen tres ó cuatro manchas irregulares, á las cuales se les junta á cada lado mirando hácia los ángulos de las quijadas, una mancha larga elíptica. La base de la cabeza en donde principia la nuca, está adornada de otra mancha en forma de semi-luna, cuya convexa escision muestra el punto

de insercion de las primeras vértebras. Ambos labios son blanquizcos; pero el labio superior lleva una ancha faja oscura, que se estiende desde las fosas nasales, encerrando el ojo hasta el fin de la quijada.

El color principal de esta serpiente es ceniciento, algo amarillo, muy parecido al mismo suelo que habita; y á lo largo del cuerpo se estienden manchas irregulares oscuras. La punta de la cola está armada de un apéndice córneo, encorvado hácia arriba, acanalado por un solo surco en su lado inferior, y liso en su parte superior».

El Sr. LEYBOLD la compara con la *Vipera ammodytes* (L.) SCHLEG. de Europa, á la cual se asemeja por su aspecto y coloracion en general, y especialmente por la nariz elevada y encorvada hácia atrás. Dice ademas, que ha obtenido esta víbora varias veces en ejemplares de todas edades y dimensiones, y hasta cerca de un metro de largo, procedente de la Provincia de Mendoza, en donde los habitantes la temen mucho, denominándola la *Cenicienta*.

En vista de la prioridad de la descripcion de LEYBOLD, tiene que caer en la olla de la sinonimia el nombre dado por GARMAN.

La sinonimia es la siguiente:

Bothrops ammodytoides LEYB.

Bothrops ammodytoides LEYBOLD, Escursion á las Pampas argentinas, p. 80 (1873).
Rhinocerophis nasus GARMAN, Bull. Mus. Comp. Zoöl. Cambridge. VIII, 3, p. 85 (1881).
Bothrops nasus BERG, Actas Acad. Nac. Cienc. Córboba. V, p. 96.11 (1884).

Anotacion. — En la misma publicacion describe LEYBOLD una *Pelias trigonata* como sigue:

«P. capite complanato, lato; corporis squamis laevibus, cauda brevissima acuminata; supra cinereo-rufescens, linea centrali albida angusta; maculisque obscurioribus, trigonis, tota via jam opposite rhomboideis jam alternantibus trigonis, decurrentibus; infra albescens, maculis minimis cinereis adspersis.»

Long. total 40; long. de la cabeza 20; ancho de la cabeza 0,15, y largo de la cola 0,45 cm.

No la conocemos, y parece errónea la clasificacion, hecha por el exámen de un ejemplar de cabeza mutilada.

FUNGI GUARANITICI

AUCTORE

CAROLO SPEGAZZINI

(ITALO)

Pugillus I

268. Phyllachora graminis (Pers.) Fuck.
var. *Tupi* Speg.

Diag. Maculae nullae; stromata amphigena, minuta, irregulariter elliptica (0,5-1 mllm. long. = 0,2-0,4 lat.) longitudinaliter densiuscule sparsa, non raro confluentia, matrici innata, vix prominula, glabra, atra, opaca, subcarbonacea, contextu indistincto; loculi immersi, amphigeni, minuti (100-120 diam.), confertiuscule constipati, ostiolo vix manifesto donati; asci cylindracei v. cylindraceo-subclavati, antice subtruncati crasseque tunicati, postice breviter attenuati, grosseque stipitati (60-75 × 8-12), octospori, paraphysibus filiformibus, simplicibus, plus minusve densis obvallati; sporae quandoque distichae, quandoque oblique v. transverse monostichae, ellipticae v. ovatae, utrinque acutiuscule rotundatae (10-12 × 5-6), primo granuloso-farctae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Oplismeni*, *Paspali*, *Andropogonis* specierum quarumdam prope *Paraguari, Guarapi* et *S. Thomas* p. ann. 1881-82 (sub num. 3555, 3736, 3737).

Obs. In forma *Paspali* sporae videntur strato mucoso tenui obovolutae.

269. Phyllachora intermedia Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, pallescentes, indeterminatae; stromata foliicola (epi-v. hypo-phylla) v. ramulicula (1-6 mllm. diam.), in foliis bullosa, in ramulis crassiuscule pulvinata, suberumpenti-innata, scrupuloso-tuberculosa, atra, opaca, subcarnosula, contextu indistincto; loculi irregulariter

subglobosi, e mutua pressione tortuoso-sinuosi, saepe confluentes, ostiolo minuto, non papillato donati, nucleo albo farcti; asci cylindraceo-subfusoidei, antice truncato-rotundati, crassissimeque tunicati, luce refracta 1-foveolati, postice attenuato-pedicellati (p. sp. $50 \times 10 =$ ped. 20), octospori, paraphysibus filiformibus laxissime obvallati; sporae ellipticae, utrinque rotundatae v. plus minusve obtusatae (12×5), non v. grosse 1-guttulatae, in ascis oblique monostichae v. distichae.

Hab. Ad folia, petiolos nec non ramulos *Sapindaceae* species cujusdam in sylvis prope *Guarapí*, Sept. 1882 (sub num. 3748).

270. **Phyllachora opaca** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, pallescentes; stromata plus minusve dense sparsa, irregulariter suborbicularia (0.5-2 mllm. diam.), e lenticulari applanata, matrici innata, epiphylla v. amphigena, glabra, laevia (vix sub lente validissima obscure punctulata), atra, opaca, extus atro-carbonacea, intus fusco-fuliginea, contextu indistincto; loculi densissime constipati ex ovato elliptici, minuti (100-150 diam.), nucleo albo farcti; asci fusoideo-cylindracei, antice truncati, postice breviter crasseque attenuato-stipitati ($80\text{-}85 \times 6\text{-}8$), octospori, aparaphysati v. vix paraphysibus nonnullis filiformibus, simplicibus obvallati; sporae ellipticae, non v. vix ovoideae, utrinque plus minusve acutiuscule rotundatae ($10 \times 4\text{–}4{,}5$), oblique monostichae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Myrtaceae* cujusdam in sylva subvirginea *Caáguazú*, Jan. 1882 (sub num. 3431).

271. **Phyllachora ? palmicola** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae parum manifestae saepe totum folium ambientes expallentes, circa stromata saepe fuscescentes; stromata innato-immersa, tecta, vix e parenchymate tumefactulo manifesta, atra, subcarbonacea, contextu indistincto; loculi stromate immersi, globulosi (90-100 diam.), ostiolis crassis superficem epidermidis attingentibus ac leniter papillato-prominulis, laevibus matricem, supra stromate, minute ac confertiuscule atro-granuloso-punctulatam efficientibus, apice obtusis v. applanatis, perforatis donati, nucleo mucoso albo farcti; asci clavati, antice obtusati, postice attenuato-pedicellati (p. sp. $52 \times 15\text{-}20 =$ ped. $20\text{-}25 \times 5$), paraphysibus filiformibus densiusculis obvallati,

octospori; sporae inordinate distichae, elliptico-subcylindraceae, utrinque obtuse rotundatae (18-20 × 9), hyalinae.

Hab. Ad folia languida *Coperniciae ceriferae* in montuosis *Cerro Arro-ahi* prope *Yaguaron,* Jan. 1881 (sub num. 3558).

Obs. Species pulchella, mox dignoscenda ostiolis tantum manifestis, amphigenis, densiuscule supra stromata exertulis, subseriatis. Species haec vulgatissima etiam ad folia *Trithrinacis brasiliensis* in provincia Argentina *Chaco* a me inventa.

272. Phyllachora paraguaya Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. epiphyllae, parvulae (1-2 mllm. diam.) atrae, radianti-indeterminatae, ad hypophyllum non v. vix manifestae; stromata epiphylla, leniter conoideo-lenticularia, parvula (0,3-1 mllm. diam.), densiuscule sparsa, glabra, laevia, atra, nitentia, 1 v. 2-5 locularia; loculi ovati e mutua pressione saepe angulosi (120-180 diam.), nucleo albo farcti; asci cylindracei v. obclavulati antice obtuse rotundati, crassiusculeque tunicati, postice leniter attenuati, pedicello brevi nodulosoque donati (p. sp. 50-75 × 14-18), octospori, paraphysibus densissimis, filiformibus, subdiffluentibusque obvallati; sporae di-v. tri-stichae, ellipticae, utrinque rotundatae saepeque subtruncatae (11-15 × 6-8), hyalinae, protoplasmate dense granuloso farctae v. grosse 1-guttulatae.

Hab. Ad folia viva *Luheae divaricatae* in sylvis prope *Guarapí* et *Paraguarí* p. ann. 80-83 (sub num. 2753, 3493, 3789).

273. Phyllachora sinik-lagaraik Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata epiphylla non v. vix ad hypophyllum manifesta, orbicularia (300-700 diam.), lenticulari-v. subconoideo-pulvinata, glabra, laevia, atra, satis nitentia, sparsa v. rarius confluentia (2-4 mllm. diam.), carbonacea, contextu indistincto; loculi 1-4 in quoque stromate, gyroso-angulosi (100-150 diam.), nucleo albo farcti; asci cylindraceo-obclavati, antice rotundato-truncati, postice breviter attenuato-pedicellati (65-72 × 12-13), paraphysibus filiformibus densis obvallati, octospori; sporae oblique v. transverse monostichae, ellipticae, utrinque rotundato-subtruncatae (11-12×7-8), granuloso- farctae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Myrsinis floribundae* in dumetis prope *Guarapí,* Aug. 1881 (sub num. 2718).

Obs. Sub hoc nomine *Smik-lagaraik* (trad. litt. *pestis nigra*) incolae barbari omnes morbos foliorum plantarum indicant.

274. PHYLLACHORA? PERIBEBUYENSIS Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae orbiculares, densiuscule sparsae, amphigenae, subdeterminatae, centro arescenti-fulvescentes, fusco v. purpureo-areolatae (3-4 mllm. diam.); stromata hypophylla in centro macularum solitaria, rarius 2-3-aggregata, lenticularia v. globulosa, parvula (0,5-1 mllm. diam.), superne applanatula, inferne a matrice libera, vix centro subpedicellato-adnata, convexula, glabra, non v. minutissime rugulosa, atra, cortice subcarbonaceo, pulpa subcarnosula, olivaceo-fuliginea donata, contextu indistincte parenchymatico-celluloso; loculi in disco supero dense constipati, globulosi v. e mutua pressione angulosi (150-250 diam.), nucleo-albo farcti; asci cylindracei antice rotundati, postice longiuscule attenuato-pedicellati (p. sp. 80–90 $\times$ 9-11), octospori, paraphysibus filiformibus, simplicibus, densiusculis obvallati; sporae oblique monostichae, ellipticae, utrinque acutiuscule rotundatae (15-18 $\times$ 6-8), primo granuloso-farctae, dein grosse 1-guttulatae, hyalinae v. dilutissime olivascentes.

Hab. Ad folia viva *Melastomaceae* cujusdam in sylvis prope *Peribebuy* et *Carapeguá*, p. ann. 1879-83 (sub num. 3479, 3894).

Obs. Species ab hoc genere nonnihil desciscens et generi *Bagnisiellae* accedens, ab utroque tamen satis distincta; an novum genus? Externa facie *Phacidii* species nonnullas simulans. Jodi ope tunica ascorum vix coerulescit.

275. PHYLLACHORA PESTIS-NIGRA Speg. (n. sp.)

Diag. Stroma parum manifestum, innatum, ramulos foliaque omnia ac tota ambiens eaque tamem vix deformans, sed intense nigrificans; loculi parenchymate immersi, vix ad epiphyllum prominuli ac perspicui, minuti, globoso-lenticulares (100-150 diam.), densiuscule sparsi, non confluentes, epidermide tecti, atri, glabri v. vix rugulosi, coriaceo-carnosuli, contextu indistincto, extus nigro, intus albo; asci clavulati v. cylindraceo-clavati, antice obtuse rotundati, postice vix attenuati, breviter crasseque pedicellati (40-50 $\times$ 10-12), aparaphysati, octospori; sporae distichae v. oblique monostichae, ellipticae, utrinque plus minusve

acutato-rotundatae (8-10×3,5), hyalinae; an primo strato mucoso tenui obovolutae?

Hab. Ad folia viva *Malpighiaceae?* arbustivae cujusdam in dumetis prope *Guarapí,* 5 Nov. 1879 (sub num. 2728).

276. PHYLLACHORA PULCHRA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, pallescenti-fuscescentes, indeterminatae; stromata hypophylla, hemisphaerico-pulvinata (500-800 diam.), saepius orbiculariter expansa, saepe 2-3-confluentia, e brunneo atra, glabra, laevia, matrici innata, forma conidica immixta, 3-8-locularia, contextu indistincto, extus atro, intus albo; loculi constipati, saepe e mutua pressione angulosi, (150-180 diam.), nucleo albo farcti; asci clavati, antice acutati, crassiuscule tunicati, postice longiuscule attenuato-pedicellati (75–80×12–16), paraphysibus paucis, filiformibus obvallati, octospori; sporae mono- v. di-stichae, ellipticae v. rhomboideo-ellipticae, utrinque plus minusve abrupte rotundato-subtruncatae (16-18×8), hyalinae, strato mucoso concolore crassiusculo obovolutae.

Hab. Ad folia viva *Sapoteaceae* cujusdam in dumetis *Cerro pelado* prope *Paraguarí,* Oct. 1881 (sub num. 3557).

277. PHYLLACHORA PYRIFERA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata sparsa, rarius 2-5-gregaria v. confluentia, parvula (300-500 diam.), matrici innata, epiphylla v. amphigena, vix prominula, atra, glabra, non v. vix nitentia, pauciloculata, contextu atro, subcarbonaceo, indistincto; loculi globosi v. e mutua pressione angulosi (80-120 diam.), nucleo albo farcti; asci cylindracei, antice rotundati v. truncato-rotundati, postice breviter attenuato-pedicellati (70-80×7-12), octospori, paraphysibus filiformibus, densiusculis obvallati; sporae oblique monostichae v. rarius subdistichae, pyriformes v. sphaeroideo-pyriformes (12-13×6-8), primo granulosae, dein limpidae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Verbesinae* species cujusdam in dumetis prope *Guarapí,* Jun. 1883 (sub num. 3793).

278. PHYLLACHORA TENUIS Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, indeterminatae, pallescentes; stromata sparsa, epiphylla, bullose prominula, minuta

(1200-400 diam.), innata, tenuissima, extus atra, glabra non v. vix subnitentia, intus alba; loculi minuti (120-150 diam.), dense constipati, ostiolo subimperspicuo nucleoque albo donati; asci cylindracei v. cylindraceo-clavati, antice rotundati, crasseque tunicati, postice attenuato-pedicellati (70-75 × 10), paraphysibus parum manifestis subfluxilibus obvallati, octospori; sporae elliptico-naviculares, curvulae, utrinque plus minusve acutato-rotundatae (10-13 × 4-4,5), intus granulosae v. grosse 1-guttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bignoniaceae* cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Ibitimì*, Jan. 1882 (sub num. 3537).

Obs. Sporae an postremo excentrice 1-septatae? An forma juvenilis *Munkiellae?*

279. PHYLLACHORA SETARIAECOLA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, pallescentes v. rubescentes, indeterminatae; stromata amphigena, elliptica, longitudinalia, dense sparsa, vix pulvinata, atra, glabra, non nitentia, subcarbonacea, intus alba (0,5-2 mllm. long. × 0,2-0,3 mllm. lat.); loculi dense constipati, globulosi (120-150 diam.), nigrotunicati, nucleo albo-farcti; asci cylindraceo-clavati, antice truncati, tunica incrassatula, postice attenuato-pedicellati (90-95 × 10-12), paraphysibus paucis obvallati, octospori; sporae ellipticae, utrinque acutatae, rectae v. vix inaequilaterales (13-15 × 6-6,5), distichae v. rarius submonostichae, hyalinae, granuloso-farctae v. 1-guttulatae.

Hab. Ad folia viva v. languida *Setariae* species cujusdam in pascuis *Pastoreo de Caá-guazú*, Jan. 1883 (sub num. 3446).

Obs. Species ambigua ob loculos fusco-tunicatos, sed tunica pulpa stromatis arcte adnata ac concreta! An melius *Gibelliae* species? An huc *Ph. setariae* Sacc. ducenda?

PHAEOSPORAE Sacc.

280. AUERSWALDIA? BAMBUSICOLA Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata superficialia, pulvinato-effusa, matrici arcte adnata (non innata, nec erumpentia), elliptico-elongata (1-2 mllm. long. × 0,7-1 mllm. lat.), sparsa v. 3-4-confluentia, longitudinalia, fusco-atra, glabra, laevia, coriacea-subcarbonacea, contextu

subindistincto, minute celluloso-parenchymatico, fusco v. atro; loculi numerosissimi, minuti (150 diam.), e mutua pressione angulosi, nucleo opalescenti-albo farcti; asci cylindracei, apice obtuse rotundati, tunica incrassata, postice breviter noduloseque attenuato-stipitati (65-70×7-10), aparaphysati, octospori; sporae cymbaeformes, utrinque acute obtusatae (12-13×5), non v. minute 2-guttulatae, fuligineae.

Hab. Ad culmos dejectos putrescentes *Bambusaceae* sarmentosae cujusdam in sylva subvirginea *Caá-guazú* prope *Arroyo-guazú,* Jan. 1882 (sub num. 3499).

Obs. Species a genere nonnihil deflectens et facile melius generi *Hypoxylo* adscribenda; characteres tamen loculorum fere sinedubio dothideaceis; an huc *Hyp. culmorum* C. v. *Hyp. perforatum* (Sw.) Fr.?

281. AUERSWALDIA PALMICOLA Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata amphigena, innata-superficialia, irregulariter elongato-pulvinata, inferne saepius subcoarctatula (1-3 mllm. long. ×1 mllm. lat. ×0,5-0,8 mllm. crs.), longitudinalia, superne scrupuloso-undulata, atra, subcarbonacea, fragilia, glabra, sparsa v. laxe gregaria; loculi stromate immersi, vix prominuli, globulosi (100-130 diam.), nucleo albo farcti; asci clavati, antice rotundati, postice longe attenuato-pedicellati (120-130×14-16), aparaphysati, octospori; sporae distichae, elliptico-inaequilaterales v. cymbaeformes, utrinque obtusatae (15×6-7), primo hyalinae dein opace fuligineae, non v. 2-4-guttulatae, strato mucoso, hyalino, persistente, plus minusve crasso, obovolutae.

Hab. Ad folia viva *Cocos Yatay* prope *Pirayú* in paludosis, Oct. 1881 (sub num. 3559).

Obs. Species praedistincta, an huc *Hyp. palmicola* (B et C)?

282. AUERSWALDIA PUCCINIOIDES Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. parvulae, vix manifestae, pallescentes; stromata superficialia, hypophylla v. rarius amphigena, globosa v. hemisphaerico-sublenticularia (0,5-1,5 mllm. diam,), glabra, laevia (sub lente minute rugulosa), intus extusque fusco-ferrugineo-atra, sparsa v. laxe gregaria, non confluentia, basi rotundato-coarctata, punto centrali tantum matrici adnata, coriaceo-carnosa, contextu indistincto; loculi periphaerici, globulosi, minuti (140 diam.), pulpa fusca repleti; asci clavato-cylindracei,

tunica crassissima, antice rotundati, postice longe attenuato-pedicellati (p. sp. 70-80 × 18 = ped. 50-60 × 5), octospori, paraphysibus paucis obvallati; sporae recte distichae, ellipticae v. elliptico-ovoideae, rectae v. leniter inaequilaterales, utrinque obtusiusculae (12-15 × 6), olivaceae, eguttulatae.

Hab. Ad folia viva coriacea plantae cujusdam in sylva *Mbocaiaté* prope *Villa Rica,* 15 Jan. 1882 (sub num. 3443).

Obs. Species pulcherrima, praedistincta, primo obtutu, facillime pro *Pucciniae* specie quadam sumenda, generibus *Hypoxylone* ac *Hypocreella* pluribus characteribus accedens.

In stromatibus ascigeris adsunt loculi minores sparsi, spermatiis minutis, ellipticis v. subnavicularibus (5-6 × 2-2,5), granulosis, hyalinis farcti.

HYALODIDYMAE Sacc.

MUNKIELLA Speg. (n. gen.)

Diag. Stromata, loculi et asci ut in *Dothidella;* sporae ellipticae v. ovoideae, rectae v. inaequilaterales, biloculares, loculo altero maximo, altero minuto, fere appendiculari, hyalinæ.

Genus viro sapientissimo ac strenuissimo Doctori Eberhard Munk von Rosenscheld, Sueciae filio, qui Guaraniticam Naturam acutissime ac sedulissime per viginti annos perscrutavit, anno 1869, jussu tyramni ferocissimi Lopez II, in pago Azcurra dolose interfecto, libenter dicatum.

Ejusdem collectiones botanicae atque zoologicae, vere admirabiles magnitudine ac dispositione, nec non manuscripta aurea voluminosaque in depopulatione urbium guaraniticarum amissa fuerunt et facile omnia combusta.

283. MUNKIELLA CAÁ-GUAZÚ (Speg. n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata saepius epiphylla, dense sparsa, pulvinulata, plus minusve orbicularia (0,5-1,5 mllm. diam.), matrici arcte adnata (an scutata?), extus atra, ruguloso-gibbulosa, ostiolis parum perspicuis, cortice coriaceo, contextu indistincto, intus albo-carnosula; loculi numerosi, sublenticulares (150-200 diam.), nucleo gelatinoso, subhyalino farcti, ostiolo minuto, non v. vix papillulato donati; asci cylindracei v. cylindraceo-sub-clavulati, antice obtusissimi v. subtruncato-rotundati crassissimeque tunicati, postice brevissime attenuato-

pedicellati, paraphysibus simplicibus, flexuosis, parcis obvallati, octospori; sporae recte v. oblique distichae naviculari-elongatae v. naviculari-subclavulatae, utrinque obtusiusculae (12-13 × 4-5), loculo infero minore, tertium v. quartum superioris vix aequante, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Apocinearum* in sylva subvirginea *Caáguazú,* nec non prope *Guarapí* per ann. 1882-83 (sub num. 3510, 3874).

284. Munkiella guaranitica Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata maculiformia, innato-effusa, saepe totum folium ambientia, epiphylla, rarius ad hypophyllum nonnihil manifesta, non pulvinata, fusco-v. rubiginoso-atra, non v. vix granulosa, non nitentia, cortice coriacello, pulpa alba; loculi sparsi, lenticulares (150-200 diam.), non v. vix prominuli, nucleo albo farcti, ostiolo parum perspicuo donati; asci cylindracei, antice truncato-rotundati crasseque tunicati, deorsum breviter crasseque attenuato-pedicellati (55-65 × 6-8), aparaphysati, octospori; sporae oblique monostichae v. rarius distichae, ovoideo-inaequilaterales (10 × 5), loculo supero octies quam infero longiore, hyalinæ.

Hab. Ad folia viva *Tecomae* species cujusdam prope *Peribebuy* Maj. 1883 (sub num. 3816).

285. Munkiella guaranitica Speg.
var. *major.*

Diag. Stromata ut in typo sed ad hypophyllum magis perspicua; asci obclavati v. subfusoidei (70-80 × 10-14), pedicello nonnihil longiore ac graciliore donati; sporae elliptico-ovoideae, paulo majores (12-13 × 6), loculo supero quintulo v. sextuplo quam infero longiore crassioreque.

Hab. Ad folia viva *Tabebuiae Avellanedae* Lrntz in *Cerro pelado* prope *Paraguarí,* Jul. 1881 (sub num. 2725).

286. Munkiella topografica Speg. (n. sp.)

Diag. Macullae nullae; stromata amphigena, sed praecipue hypophylla, irregulariter orbiculari-elliptica (0,4-2 mllm. diam.), saepius confluentia et secus nervos hinc inde gregaria, vix pulvinata, fusco-atra, laevia, glabra, contextu indistincto, coriaceo-membranacea; loculi conferti, immersi, pro ratione majusculi

(200-250 diam.), nucleo gelatinoso albo farcti; asci cylindracei, antice obtuse rotundati, crasseque tunicati, postice modice attenuato-pedicellati (65-70 × 9-12), octospori, paraphysibus filiformibus, densissimis, subcoalescentibus obvallati; sporae monostichae v. subdistichae, ovoideo-elongatae v. subfusoideo-clavulatae, antice obtusiusculae postice acutae (15-16 × 5-6), loculo supero quintuplo v. sextuplo quam infero longiore, granuloso-farctae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Fici* species cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Guarapí,* Mart. 1881 (sub num. 2738).

287. DOTHIDELLA? CAÁGUAZUENSIS Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. pallescenti-subarescentes, indeterminatae; stromata epiphylla, rarissime hypophylla, hinc inde dense gregaria, bullas majusculas saepe totum folium ambientes efficientia, hemisphaerico-pulvinatula, parvula (0,5-1,5 mllm. diam.), saepe confluentia, granulosa, atra v. atro-velutinae cellulis elongatis, dense papilloso-prominentibus (10 × 4), contextu coriaceo-subcarbonaceo, indistincto, atro; loculi parce prominuli, globulosi (130-140 diam.), dense constipati, nucleo albo farcti, ostiolo non v. vix manifesto donati; asci cylindraceo-subfusoidei, mox fluxiles, octospori; sporae distichae, elongato-clavulatae, utrinque obtusatae (18-20 × 5) primo hyalinae dein dilute e hyalino fuscae v. chlorinae.

Hab. Ad folia viva *Compositae* cujusdam in dumetis *Pastoreo de Caá-guazú,* Jan. 1882 (sub num. 3542).

ROSENSCHELDIA Speg. (n. gen.)

Diag. Stromata erumpentia, elongata; loculi stromate totaliter exerti, globosi, dense congesti sed non confluentes; asci cylindracei, octospori, aparaphysati; sporae fusoideo-v. clavulato-aciculares, utrinque acutae, medio 1-septatae, hyalinae.

Obs. Genus eximio Eberhard Munk von Rosenscheld merito dicatum; a genere *Montagnella* sporidiis hyalinis 1-septatis distinctus, a *Dothidella* loculis exertis, a *Munkiella* sporis medio septatis.

288. ROSENSCHELDIA PARAGUAYA Speg. (n. sp.)

Diag. Stromata hypodermica, inter corticem et lignum late serpentia innata, primo epidermide non deformata tecta, dein rimose

longitudinaliter erumpentia, pulvinulis saepius confluentibus, ramos ramulosque totos ambientia; loculi primo stromate immersi dein totaliter exerti, globosi (250-350 diam.), densissime constipati, nunquam confluentes, glabri, laeves vix sub lente validissima minute papillulosi, tunica coriaceo-spongiosula, contextu grosse celluloso-parenchymatico (cellulis 15 diam.), subopaco, atro-fuligineo; asci cylindracei, antice truncato-rotundati crassiusculeque tunicati, postice brevissimo attenuato-pedicellati (120-130 × 5), aparaphysati, octospori; sporae fusoideae v. clavulato-aciculares, utrinque acutissimae (24-30×2-2,5), non v. vix inaequilaterales, medio 1-septatae, non constrictae, loculis minutissime biguttulatis, hyalinae.

Hab. Ad ramos ramulosque vivos *Hyptidis* species cujusdam in dumetis sylvae subvirgineae *Caá-guazú*, Jan. 1882 (sub num. 3536).

Obs. Species pulcherrima habitu externo *Dimerosporium Collinsii* (Schw.) Thm. v. *Parodiellae* speciem quamdam fere aemulans.

PHAEODIDYMAE Sacc.

289. Dothidea Munkii Speg. (n. sp.)

Diag. Microdothis; maculae nullae v. hypophyllae, parvulae, fuscescentes, indeterminatae; stromata epiphylla, sparsa, innata, tecto-erumpentia, irregulariter elongatula (0,5-2,5 mllm. long. × 0,5-1 mllm. lat.), pulvinato-prominula, glabra, subcarbonacea, extus atra, intus fusca; loculi densi stipati, in stromate leniter prominuli, irregulariter globosi (180-300 diam.), ostiolo papillulato vix perspicuo, nucleo fusco farcti; asci cylindraceo subclavatuli, antice obtuse rotundati, crassiuscule tunicati, postice breviter attenuati (65 × 8-9), paraphysibus parcis obvallati; sporae distichae v. oblique monostichae, ovoideae, utrinque rotundatae, superne saepe subtruncatae (8-9×3,5-4), 1 septatae, septo nonnihil excentrico, loculis grosse 1-guttulatis, supero fere altero duplo majore, fuligineae.

Hab. Ad folia viva *Quebrachiae* spec. cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Guarapí*, Maj. 1881 (sub num. 2732).

PHRAGMOSPORAE Sacc.

290. Montagnella Castagnei Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. vix manifestae, pallescentes; stromata

amphigena, saepius tamen hypophylla, subneurophila, innato-erumpentia, parvula (0,5-1 diam.), irregulariter orbicularia, sparsa, rarius aggregata v. confluentia, subpuccinioidea, pulvinatula, primo tomento albo tecta (an stati conidici residua?), dein nuda fusco-rubiginosa, postremo fusco-atra, granulosa (e loculis prominulis), coriacea, contextu indistincto, opaco; loculi dense constipati, ad tertium v. medium usque prominuli, ovato-subconici (150-200 diam.), nucleo albo farcti; asci sursum rotundati crasseque tunicati, deorsum breviter attenuato-pedicellati, paraphysibus filiformibus, simplicibus, densis obvallati, octospori; sporae distichae, elliptico-elongatae v. subfusoideae, utrinque acutiuscule rotundatae ($18\text{-}20 \times 4\text{-}5$), rectae v. leniter inaequilaterales, primo medio 1-septato-constrictae, loculis majuscule 2-guttulatis, utrinque appendice globuliformi parvula ornatae, hyalinae, dein exappendiculatae, 3-septatae, ad septa non constrictae, dilute fumosae.

Hab. Ad folia viva *Eupatorii tinctorii* in uliginosis prope *Peribebuy*, Jun. 1883 (sub num. 3862).

SCOLECOSPORAE Sacc.

291. Ophiodothis? Balansae Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae stromaticae amphigenae, suborbiculares (5-15 mllm. diam.), atrae, indeterminatae; stromata innata (in maculis vel circum circa) densiuscule gregaria, suborbicularia, rarius confluentia, vix prominula, saepius 1-locularia, coriacella, contextu indistincto, atro, opaco; loculi e globuloso lenticulares (200-300 diam.), ostiolo parum manifesto, nucleo albo farcti; asci obclavati, apice attenuato-truncati, leniter incrassato-tunicati, basi subabrupte coarctati, minute noduloseque pedicellati (65×10), aparaphysati, octospori; sporae fasciculato-polystichae, aciculares, utrinque attenuato-acutatae ($35\text{-}40 \times 2{,}5$), lenissime curvulae, medio 1-septatae, non constrictae, loculis granuloso-farctis, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Bignoniaceae* cujusdam in sylvis secus flumen *Pirayú*, Jul. 1880 (sub num. 2726).

Obs. Species ob sporas biloculares inter genus *Ophiodothis* et *Dothidella* nutans.

292. Ophiodothis paraguariensis Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae minutae (1-15 mllm. diam.), epiphyllae, rarius amphigenae, indeterminatae, arescenti-fuscae v. cinereo-atrae, dense gregariae, rarius confluentes, substromaticae; stromata minuta epiphylla, rarius hypophylla, subepidermica, cum macularum substantia confluentia, globulosa, minuta, parce prominula (100-120 diam.), atra, glabra, subnitentia, 1-locularia; loculi minuti, e globoso lenticulares (80-100 diam.), solitarii, nucleo albo farcti, ostiolo minuto non v. vix papillulato-perforato donati; asci fusoidei v. fusoideo-subclavati, sursum truncati crassissimeque tunicati, late perforati, deorsum attenuati, pedicello parvulo noduloso instructi (50-52 × 7-9), aparaphysati v. pseudoparaphysati, octospori; sporae fusoideo-aciculares, utrinque acutato-rotundatae, rectae v. leniter curvulae (40-45×2-2,5), primo multiguttulatae, dein obscure polyblastes (an pluriseptatae?), hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Anonaceae* cujusdam in sylvis prope *Paraguarí*, Dec. 1881 (sub num. 3439).

MICROTHYRIACEAE Sacc.

MICROTHYRIEAE Speg.

Simplices; perithecia superficialia, nigricantia, scutato-dimidiata, applanata, subiculo nullo v. plus minusve evoluto insidentia, centro poro pertusa v. astoma, serius radiatim dehiscentia.

293. Myiocopron? crustaceum Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia amphigena, saepius hypophylla, densissime aggregata, subconfluentia, late folia crusta fusco-atra continua obtegentia ac nigrifacientia, discoidea, dimidiato-scutata, parvula (150-180 diam.), coriacella, contextu radiante subindistincto, ostiolo parum conspicuo subrotunde v. stellatim dehiscente donata; asci subsaccati, ovati v. obovati, apice obtusati, basi abrupte coarctati minuteque stipitati (40-50×15-20) paraphysibus simplicibus parcissimis immixti, octospori; sporae oblique distichae, ovoideae v. clavulatae, leniter inaequilaterales utrinque obtusiusculae, non v. medio subcoarctatulae (an demum 1-septatae?) granuloso-farctae, hyalinae (15-20 × 7-8).

Hab. Ad folia viva *Palmarum* in sylvis uliginosis prope *Peribebuy*, 24 Maj. 1883 (sub num. 3831).

294. Microthyrium paraguayense Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia epiphylla sparsa v. hinc inde laxe gregaria, parvula (150-160 diam.), orbicularia, dimidiato-scutata, atra, membranacea, contextu eximie subparenchymatico-radiante, ostiolo minuto rotundo donata; asci cylindraceo-obclavatuli, apice truncato-rotundati crasseque tunicati, basi coarctati minute nodoseque stipitati (32-35 × 8-10), paraphysibus simplicibus parcis obvallati, octospori; sporae distichae, clavulatae, medio 1-septatae, constrictae, loculo supero crassiore subglobosoque, infero conico (7-8 × 2), hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Sapindaceae* cujusdam in sylvis prope *Guarapí*, Mart. 1880 (sub num. 3562).

295. Microthyrium pulchellum Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia hypophylla, densissime congesta, maculas crustaceas, irregulariter orbiculares (2-3 mllm. diam.), sparsas, non confluentes, atras v. sordide glaucescenti-atras, non v. vix subpulvinatulas, subpapillosulas efficientia, parvula (130-180 diam.), dimidiato-scutata, orbicularia, saepe subconfluentia ac e mutua pressione angulosa, atra minutissime rugulosa, poro parum perspicuo pertusa, contextu dense prosenchymatico-radiante, pulchre concentrice zonato, fuligineo-atro, subopaco; asci cylindraceo-clavati, brevissime stipitati (30×10), aparaphysati?, octospori; sporae primo fusoideo-clavulatae, medio 1-septatae, non constrictae, apicibus appendice minutissima, globosa v. penicillata ornatis, dein clavulatae, ad septum constrictae, utrinque exappendiculatae obtusiusculaeque, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Blechni* species cujusdam in sylva *Cáa-guazú*, Jan. 1882 (sub num. 3526).

296. Microthyrium caaguazuense Speg. (n. sp.)

Diag. Subiculum tenuissimum, laxe arachnoideum, fuscum, amphigenum, utrinque folium, saepe totum, ambiens; perithecia hinc inde in subiculo sparsa, dimidiato-scutata (150-200), membranaceo-coriacella, fusco-atra, ostiolo vix perspicuo perforata, ambitu fimbriatula, contextu breviter prosenchymatico, periphaerico pellucido, centrali opaco, olivaceo-fuligineo; asci ovati v.

elliptici, tunica modice incrassatula, utrinque acutato-rotundati, crasse brevissimeque pedicellati (65 × 26), aparaphysati, octospori; sporae inordinatae, clavulatae (25 × 12), medio 1-septato-constrictae, loculo supero subgloboso, infero conoideo, utrinque obtusiusculae, hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Myrtaceae* cujusdam in sylva subvirginea *Caá-guazú* vocata, Jan. 1882 (sub num. 3452).

297. SEYNESIA BALANSAE Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; subiculum tenuissimum, saepius epiphyllum, orbiculariter expansum, sparsum v. saepe totum folium ambiens, atrum, velutinum, hyphis simplicibus v. ramosis, flexuosis repentibus v. vix suberectis, densiuscule septulatis, gracilibus (3-4 crass.), fuligineis compositum; perithecia in subiculo laxe sparsa, hemisphaerico-dimidiata, parvula (100-200 diam.), atra, laevia, glabra, tenui membranacea, contextu eximie prosenchymatico-radiante, margine in hyphis tenuioribus, flexuosis, simplicibus v. furcatis, repentibus gracillimis producto, olivaceo, ostiolo fimbriato stellatim dehiscente (praecipue subpressione) donata, 8-16 ascos gerentia; asci subrotundato-pyriformes, antice obtusissime latissimeque truncato-rotundati, crasseque tunicati postice cuneati brevissime nodoseque stipitati (30-40 × 20-32), octospori, aparaphysati; sporae conglobatae, ovatae, medio 1-septatae, validule constrictae, utrinque obtusae (15-17 × 7-9), loculis non v. 1-guttulatis, supero crassiore, primo hyalinae, dein fuligineae et subopacae.

Hab. Ad folia viva arborum vulgatissima in sylvis prope *Guarapí*, per annis 1881-83.

Obs. Mensurae in variis speciminibus haec sunt:

I° *f. Myrtacearum* (sub num. 3842): Subiculo saepius epiphyllo denso; perithecia membranacea 100-150 diam.; asci pyriformes 30-35 × 25-27; sporae elliptico-clavulatae 15 × 6.

II° *f. Maclurae* (sub num. 3843): Subiculo saepius epiphyllo denso; perithecia membranacea 80-100 diam.; asci pyriformes 30 × 25; sporae ovoideae 15 × 7.

III° *f. Acantacearum* (sub num. 3833): Subiculum amphigenum sparsum; perithecia membranacea 60-70 diam.; asci pyriformes 25-30 × 20-22; sporae elliptico-ovoideae 15 × 7-8.

IV° *f. Solani sp. cuj.* (sub num. 3840): Subiculo epiphyllo,

laxe aggregato; perithecia coriacella **150-200** diam.; asci pyriformes **35-40** × **25-32**; sporae ovoideae **14-16** × **7-8**.

V° *f. Solani verbascifolii:* Subiculo epiphyllo laxo; perithecia membranacea **100-120** diam.; asci globoso-ovoidei (an muco immersis?) **30** × **20-25**; sporae elliptico-ovoideae, valide constrictae **18** × **10**.

Genus *Seynesia* Sacc. (Syll. v. II, p. **668**) mihi melius sic delimitandum videtur: Perithecia scutato-dimidiata, ostiolo rotundo donata v. astoma radiato-fimbriatim dehiscentia; asci aparaphysati, octospori; sporae **1**-septatae, fuscae. Subiculo nullo v. plus minusve evoluto.

Hoc genere adscribenda *Seynesia Puiggarii* Speg. (Fung. Arg. pug. IV, n. **114**), nec non species plurimae aliae *Asterinae* generis ut: Ast. *reticulata* (Kalckb. et Ck.), *Ast. megalospora* (B. et C.), *Ast. solaris* (Kalchbr. et Ck.), etc.

298. SEYNESIA PIRAGUENSIS Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; perithecia sparsa v. hinc inde laxe gregaria, subiculo deficientia, atra, dimidiato-scutata (**200** diam.), per aetatem medio stellatim dehiscentia, contextu eximie radiante, fuligineo, subopaco; asci globosi (**45** diam.), aparaphysati, octospori; sporae conglobatae ellipticae v. elliptico-ovatae, utrinque obtusiusculae (**20-22** × **9-10**), medio **1**-septato-constrictae, rectae v. inaequilaterales, loculis vix inaequalibus, primo hyalinae dein dilute fuscae.

Hab. Af folia viva *Laurineae* cujusdam prope *Pirayú,* Sept. **1885** (sub num. **3845**).

299. SEYNESIA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Subiculo epiphyllo rarissime parce hypophyllo, laxe arachnoideo, tenuissimo, subcrustaceo, atro, ex hyphis repentibus, flexuosis, septatis (**4-5** crass.), ramosis composito, folium saepe totum ambiente; perithecia scutato-dimidiata, hinc inde densiuscule aggregata, parvula (**150** diam.), atra, astoma lacero-dehiscentia, margine densissime ac tenuiter reticulato-fimbriata, contextu eximie prosenchymatico-radiante, olivaceo, subopaco; ascis non visis; sporae ellipticae v. vix inaequilaterales, medio **1**-septatae, leniter constrictae, utrinque obtusiuscule rotundatae (**25** × **10**), loculis subaequalibus, opace fuligineae non v. **1**-guttulatae.

Hab. Ad folia viva *Trichiliae* spec. cujusdam in sylvis prope *Pirayú*, Jul. 1883 (sub num. 3846).

300. Seynesia paraguayensis Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae hypophyllae, parvulae (3-5 mllm. diam.), indeterminatae, fuscae; subiculum maculiforme (2-5 mllm diam.), crustaceo-subvelutinum, atrum, orbiculare, hinc inde sparsum, ex hyphis laxe intricatis, gracilibus, simplicibus v. parce ramosis (3-5 crass.), parce septulatis, ramulis densis breviusculis (9-11 × 4-5), distichis (fere ut in Meliolis), olivaceis ornatis compositum; perithecia scutato-dimidiata (100-150 diam,), atra, opaca, glabra, primo astoma dein stellatim dehiscentia, contextu indistincto; asci globosi (30-40 diam.), 6-8 in quoque perithecio, aparaphysati, octospori; sporae conglobatae, ellipticae, rectae, medio 1-septatae, leniter constrictae, utrinque obtusiusculae (20-25 × 10), loculis grosse 1 guttulatis, supero majore crassioreque, opace fuligineae.

Hab. Ad folia viva *Bignoniaceae* spec. cujusdam in sylvis prope *Peribebuy*, Jul. 1883 (sub num. 3836).

301. Scutellum guaraniticum Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; subiculum parcissimum, plus minusve effusum, fuscum, innatum, fere licheninum, gonidiis tamen carens; perithecia pauca, epiphylla, hinc inde 3-5 laxe aggregata, discoidea, dimidiato-scutata, parvula (130-160 diam.), atra, coriacea, glaberrima, nitentia, ostiolo minuto rotundo (15 diam.) perforata, contextu indistincto, atro, opaco; asci cylindracei, antice truncato-rotundati, crassissime tunicati, postice attenuati, breviter crasseque pedicellati (50 × 15-18) aparaphysati, octospori; sporae distichae, ovoideae, sursum rotundato-subtruncatae, postice acutiuscule obtusatae, loculis duobus superis fuligineis, supremo centrali duplo longiore, infimo hyalino, fere appendiculari (12-14 × 5-6).

Hab. Ad folia viva *Pilocarpi pinnatifoliae* in sylvis subvirgineis prope *Paraguari*, Nov. 1881 (sub num. 3490).

Saccardinula Speg. (n. gen.)

Diag. Perithecia simplicia, microthyriacea; asci pauci globosi v. ovati, octospori, aparaphysati; sporae murales, hyalinae.

Genus pulchellum Cl. Dr. P. A. Saccardo, magistro meo libenter dicatum.

302. SACCARDINULA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Hypophylla, glomerulatim dense sparsa; perithecia maculis stromaticis minutissimis (200-250 diam.), atris insidentia, 1-3-aggregata, hemisphaerica, dimidiato-scutata, parvula (80-100 diam.), membranaceo-coriacella, glabra, ostiolo minutissimo, saepius per aetatem stellatim lacero donata, contextu circa ostiolum indistincto, coriaceo-opaco, atro, ambitu parenchymatico-globuloso, seriatim radiante, olivaceo-fuligineo praedita; asci globosi v. ovoidei, apice crasse tunicati, pedicello nullo v. vix umboniformi (15-20 × 15-19), aparaphysati, octospori; sporae ellipticae v. elliptico-ovatae, rectae v. leniter curvulae, medio 1-septatae, non v. vix constrictae, loculis horizontaliter et verticaliter 1-septatis, supero nonnihil crassiore brevioreque, utrinque obtusae (10-11 × 5), hyalinae.

Hab. Ad folia viva *Ilicis theezantis* in sylva *Borja* prope *Villa Rica*, Jan. 1882 (sub num. 3470).

HEMHYSTERIEAE Speg.

Perithecia simplicia v. stromatice aggregata, dimidiato-scutata, subiculo nullo v. plus minusve evoluto insidentia, ostiolo hysterioideo donata.

MORENOELLA Speg. (n. gen.)

Diag. Perithecia subiculo plus minusve evoluto insidentia, discoidea v. elliptica, hysterioideo-rimosa; asci ovoidei, octospori, aparaphysati; sporae didymae, fuscae.

Obs. Genus speciosellum distinctissimum, a *Lembosia* Lév. peritheciis dimidiato-scutatis recedens; species Lembosiae plurimae facile huc transferendae.

Genus viro praeclaro *Francisco Moreno,* Argentiniae filio, naturae sedulo perscrutatore, amico meo, libenter dicatum.

303. MORENOELLA AMPULLULIGERA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; subiculum parcum, superficiale, subcrustaceo-velutinum, orbiculariter expansum (2-3 mllm. diam.), hinc inde sparsum, epiphyllum, atrum, ex hyphis cylindraceis, rectiu-

sculis, laxe intricatis (5 crass.), fuligineis, densiuscule ramulosis, ramulis conico-ampulluliformibus (10 × 5), distichis, concoloribus ornatis compositum; perithecia in coespitulis subiculi laxe gregaria, elliptica v. laxe subtrigona (150-200 × 100-120), dimidiato-scutata, tenui membranacea, atra, primo astoma, dein longitudinaliter rimose dehiscentia, contextu eximie radiante, prosenchymatico, margine integra, pellucida, fumoso-atra; asci pauci elliptico-ovati, antice obtusissime rotundati crasseque tunicati, postice abrupte rotundato-coarctati, brevissime pedicellati (30-35 × 15-18), aparaphysati, octospori; sporae di-tri-stichae, ellipticae v. subovatae, medio 1-septatae, valide constrictae, loculis subaequalibus, utrinque obtusae (12-13 × 5), rectae v. leniter curvulae, primo hyalinae dein fuscae.

Hab. Ad folia viva *Nectandrae* spec. cujusdam in sylvis prope *Pirayú*, Jul. 1883 (sub num. 3845).

SCHNEEPIA Speg. (n. gen.)

Diag. Stromata superficialia, orbicularia, dimidiato-scutata; perithecia in stromate dense constipata, linearia, radiantia, ostiolis hysterioideis in centro stromatis sitis donata; asci cylindracei paraphysati, octospori; sporae ellipticae, didymae, fuscae.

Obs. Genus pulcherrimo, celeberrimo Dr. Schneep, guaranitici imperii studioso acutissimo dicatum.

304. SCHNEEPIA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata epiphylla, sparsa, superficialia, orbicularia (1,5-2 mllm. diam.), atra, radiatim densiuscule rugulosa, ambitu centroque tantum matrici adnata; dimidiato-scutata, medium versus ostiolis aspera, contextu parenchymatico, margine minutissime fimbriatula; perithecia dense constipato-radiata (an loculi?), recta v. leniter flexuosa, ovata, saepe vix divisa ac subconfluentia (450-500 × 150-200), centrum stromatis non attingentia, pulpa ceracea, fuscidula repleta, ostiolis parvulis hysterioideis subradiantibus v. subconcentricis v. irregularibus, labiis tumidulis donatis praedita; asci cylindracei, apice truncato-rotundati, crassissime tunicati, unifoveolati, deorsum breviter attenuati minute noduloseque stipitati (50-65 × 12-14), paraphysibus parcis, simplicibus obvallati, octospori; sporae distichae, lliptico-ovatae, utrinque obtusiusculae (14 × 5), loculis subae-

qualibus, superiore vix crassiore bevioreque minute 2-guttulatis, primo hyalinis, dein fuscidulis.

Hab. Ad folia viva *Styracis* spec. cujusdam in dumetis convallis *Ya-kan*, 5 Mart. 1883 (sub num. 3764).

HYSTEROSTOMELLA Speg. (n. gen.)

Diag. Stromata irregulariter suborbicularia, dimidiato-scutata; perithecia in stromate dense irregulariterque constipata, difformia, ostiolis hysterioideis donata; asci ovati v. subglobosi, octospori, aparaphysati; sporae ovatae, didymae, fuligineae.

Genus praecedenti pluribus characteribus affine sed ab eo satis recedens, ac paradoxum.

305. HYSTEROSTOMELLA GUARANITICA Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae; stromata epiphylla sparsa, rarius aggregato-confluentia, superficialia, irregulariter suborbicularia (1,5-2 mllm. diam.), atra, ambitu sinuosulo-undulata, glabra, minute rugulosula, dimidiato-scutata, membranaceo-coriacea, subfragilia, contextu indistincto, opaco; perithecia stromate innata, tunica propria deficientia, elliptico-difformia, saepe confluentia, pulpa gelatinosa fusca farcta, ostiolis hysterioideis, in stromate prominulis, parvulis donata; asci ovati, sursum crassiuscule tunicati, deorsum attenuati, pedicello crasso parvulo praediti (45-55 $\times$ 25-35), aparaphysati, octospori; sporae conglobatae, ovatae, utrinque obtusiusculae (24-28 $\times$ 10-15), medio 1-septatae, constrictae, loculis subaequalibus, granulosis non v. grosse 1-guttulatis, supero nonnihil majore obtusioreque, primo hyalinae, dein fuliginae.

Hab. Ad folia viva *Euphorbiaceae* arboreae cujusdam in sylvis subvirgineis prope *Mbatobi,* Jul. 1883 (sub num. 3849).

Obs. Tunica ascorum per aetatem saepius chlorinula evadit.

HYSTERIACEAE Cda.

306. TRIBLIDIUM GUARANITICUM Speg. (n. sp.)

Diag. Erumpenti-innatum, hinc inde irregulariter v. seriatim dense congestum atro-fuscum; perithecia lineari-elongata e mutua pressione saepissime flexuosa, trigona v. subcupulato-polygona, majuscula (1-3 mllm. long. $\times$ 0,5 lat.), labiis tumidis,

obtusis, costato-rugosis v. sublaevibus, fuscis, plus minusve laxe conniventibus (in formis polygonis latiuscule apertis), involutis donata, coriacea, dura; asci cylindracei, antice rotundati crassiusculeque tunicati, postice attenuato-pedicellati (130-140 × 10), octospori, paraphysibus hyalinis densissimis, apice fusco-coalescentibus, longioribus immersi; sporae recte monostichae, ellipticae, utrinque obtusiusculae (23-25 × 8-10), medio 1-septatae, constrictae, rectae v. leniter inaequilaterales, loculis aequalibus non v. grosse 1-guttulatis, primo hyalinae, dein opace fuligineae.

Hab. Ad cortices truncorum putrescentium muscosos in sylvis prope *Guarapi*, 1879 (sub num. 2812).

307. **Lophodermium leptothecium** Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae nullae v. indeterminatae fuscescentes, centro pallidiores v. albicantes; perithecia epiphylla, laxe maculis insidentia, linearia, elliptica v. elliptico-elongata, rarius trigona, recta v. leniter flexuosa (450-600 × 250-300), adnato-superficialia, atra, laevia, subnitentia, glabra, longitudinaliter rimosa, labiis acute conniventibus, tenuibus, integris, membranaceo-coriacella, contextu atro, subopaco, periphaerico grosse, centrali minute parenchymatico; asci clavato-filiformes, sursum obtuse acutati crassiusculeque tunicati, deorsum longe leniterque attenuati (100 × 4), octospori, paraphysibus filiformibus, simplicibus nonnihil longioribus apice rectis v. flexuosis, non v. vix incrassato-erosulis obvallati; sporae filiformes, rectae v. leniter flexuosae, utrinque subattenuatae, obtusiusculae (70-75 × 0,7-0,8), grosse multiguttulatae, hyalinae. Iodi ope nulla.

Hab. Ad folia dejecta exsiccata v. putrescentia *Laurineae* cujusdam in sylvis prope *Guarapi*, Jun. 1883 (sub num. 3861).

Obs. Species *Loph. maculari* (Fr.) DNtrs. affinis, sed certe satis diversa!

DISCOMYCETES Fr.

308. **Peziza** *(Aleuria)* **guaranitica** Speg. (n. sp.)

Diag. Eualeuria; ascomata carnosa, mediocria (20-30 mllm. diam.), inferne breviter conico-stipitata, superne dilatato-orbicularia v. subdimidiato-expansa, glabra, laevia, tactu tamen velutino-asperula, ad pedicellum tantum vix rugulosa, margine acuto

integroque praedita, extus aurantia intus carneo v. violascenti-olivacea, planissima v. vix undulata; asci cylindracei, antice acutiuscule rotundati, postice attenuato-pedicellati (p. sp. 50-65 × 5-7 = ped. 25-40 × 3-5), octospori, paraphysibus subaequalibus, filiformibus, apice rectis et non incrassatis, densiuscule rotundati; sporae recte v. oblique monostichae (rarius apice distichae), ellipticae, rectae v. saepe inaequilaterales v. subcymbaeformes, utrinque obtuse acutatae (7-10 × 3), non v. grosse 2 guttulatae, hyalinae. Iodi ope nulla.

Hab. Ad truncos dejectos putrescentes in sylvis prope *Guarapí*, 1880 (sub. num. 3410).

309. Peziza *(Humaria)* balansae Speg. (n. sp.)

Diag. Ascomata sessilia, applanato-cupulata, orbicularia (4-5 mllm. crass.), extus sordide olivascenti-fusca, furfuracea, disco plano v. concavo, laevi, aureo v. aurantiaco, marginata, dense longeque setulosa, setulis rectis, cylindraceo-fusoideis v. cylindraceo-subclavulatis apice attenuato-acutatis, basi leniter attenuatis, 2-5 septatis (100-500 × 20-25), laevibus, pellucidis, fuligineis; asci cylindracei antice non v. vix attenuati, truncato-subrotundatuli, postice attenuato-pedicellati (p. sp. 125-135 × 11-12 = ped. 75-85 × 5), octospori, paraphysibus filiformibus vix longioribus apice subgloboso-clavatis (10-15 × 5-8), hyalinis obvallati; sporae ellipticae, utrinque obtusiusculae (16-18 × 10-11), hyalinae, eguttulatae, episporio dense leniterque verruculoso. Iodi ope nulla v. tunica apicis ascorum vix dilutissime coerulescente.

Hab. Ad cortices dejectos putrescentes in sylvis prope *Guarapí*, Jun. 1879 (sub num. 3405).

310. Peziza hematochlora Speg.—Fung. Arg., p. IV, n. 216.
var. *microspora* Speg.

Diag. Ascomata ut in typo, epithecio sanguineo, papilloso, contextu corticis denso sublateritio indistincto, papillarum grosse laxeque celluloso, fulvo-rubro, carne alba e fibris hyalinis, tenuibus (2-3 crass.), dense strigoseque contextis formata; asci cylindracei, antice rotundati, postice attenuato-pedicellati (55-58 × 5), octospori, paraphysibus parum longioribus, tenuibus (62-60 × 2-2,5), apice incrassatulis, acuteque productis, chlorinulis, verruculosis obvallati; sporae ellipticae, suballan-

toideae, utrinque obtusiusculae (6-8 × 1,5-2), hyalinae. Membrana ascorum iodi ope non v. vix coerulescens.

Hab. Ad corticem truncorum putrescentium *Citri aurantii* in hortis prope *Guarapí*, 28 Jul. 1881 (sub num. 2815).

311. PEZIZA *(Pulparia)* AUSTRALIS Speg. (n. sp.)

Diag. Ascomata hinc inde pauci-aggregata, saepe subfasciculata, breviter pedicellata, turbinato-expansa (1-1,5 mllm. diam.), membranaceo-carnosula, tenacella, cinerella, extus vix magis obscura, glabra (sub lente valida pruinulosa), in disco pallidiora, margine acuta, integra, uda plana, sicca undulato-involuta, contextu indistincto, olivacello; asci clavati, sursum acutato-obtusati, deorsum attenuato-stipitati (38-40 × 5), octospori, paraphysibus vix longioribus antice incrassatulis, hyalinis, simplicibus obvallati; sporae globosae (3-3,5), laeves, grosse guttulatae v. granulosae, hyalinae. Iodi ope nulla.

Hab. Ad truncos cariosos putrescentes in sylvis subvirgineis prope *Carapeguá* 24 Jul. 1883 (sub num. 3825).

Obs. Species pulchella, habitu inter *Helotium* Fr. et *Chlorosplenium* Fr. intermedia, matrice non viridi, sporis globosis ab utroque recedens.

312. HELOTIUM GUARANITICUM Speg. (n. sp.)

Diag. Pseudhelotium; ascomata sparsa, sordide lutescenti-ceracea, minuta, pedicello longiusculo, gracili (300-350 × 80-90), cupula turbinato-concava (200-500 × 150-200), crassiuscula, carnosulo-tenacella, intus glabra, extus praecipue ad marginem albo-puberula v. minutissime puberulo-papillosa, papillis cylindraceo-clavulatis, granuloso-asperulis (25-30 × 3), hyalinis; asci cylindraceo-clavulati, sursum plus minusve abrupte acutati v. obtusati, deorsum breviter attenuato-pedicellati (48-52 × 5-7), octospori, paraphysibus crassiusculis, ad apicem praecipue granulosis (60 × 1-2) parce obvallati; sporae aciculares, elongatae utrinque acutiusculae (32–38 × 1), guttulatae, hyalinae. Iodi ope nulla v. vix dilutissime apice ascorum coerulescente.

Hab. Ad folia dejecta putrescentia *Laurineae* cujusdam in sylvis prope *Guarapí*, Jun. 1883 (sub num. 3863).

Obs. Species habitu externo inter *Helotium* Fr. et *Trichopeziza* Fuck. media, sporis acicularibus ab utroque satis abhorrens.

313. STICTIS SACCARDOI Rhm.

var. *intermedia* Speg., Fung. Arg., pug. IV. n. 231.

Hab. Ad ligna vetusta putrescentia in sylva subvirginea *Caá-guazú*, 17 Jan. 1881 (sub num. 3508).

Obs. Asci cylindracei apice truncato-rotundati crasseque tunicati, basi brĕviter grosseque stipitati (115-120×8); sporae filiformes utrinque obtusiusculae (80-105×2), multiseptatae, hyalinae. Iodi ope nulla, vix muco hymeniali dilutissime coerulescente.

Forma haec nec non plurĕs aliae, facillime species satis distinctas sistunt, et studium monographicum sedulum specierum opus est.

314. COCCOMYCES LEPTOSPORUM Speg. (n. sp.)

Diag. Maculae sordide albae v. fuscescenti-pallidae, irregulariter expansae, linea tenuissima nigra dense sinuosula limitatae, majusculae, subconfluentes ac saepe folium totum occupantes; ascomata atra in maculis sparsa, tri-tetragona (400-600 diam.), primo clausa, subhemisphaerica, dein 4-laciniato-fissá, aperta, disco sordide ceraceo-flavescente, epithecio membranaceo-coriacello, contextu minute parenchymatico, atro-fuligineo; asci cylindraceo-clavulati apice subcuneati, crassiuscule tunicati, basi attenuati, brevissime crassissimeque pedicellati (75-80×5), octospori, paraphysibus parum conspicuis, tenuissimis, parcis obvallati; sporae ascorum longitudine, filiformes (70×1), utrinque obtusiuscule acutatae, multiguttulatae, hyalinae.

Hab. Ad folia emortua putrescentia *Laurineae* cujusdam in sylvis prope *Guarapí*, Jan. 1883 (sub num. 3861).

RHYTIDOPEZIZA Spĕg. (n. gen.)

Diag. Ascomata erumpenti-superficialia, sessilia, cupulata, dura, cornea v. subcarbonacea, atra, margine integro, involuto, minute ac dĕnse costato-rugoso; asci cylindracei, octospori, dense paraphysati; sporae triseptatae, opace fuliginae.

Obs. Genus Lichenibus cognatum, Hystĕriaceis etiam peraffinĕ labiis tamen semper apertis et non conniventibus recedens, meliusque sub Discomycetes militare videtur.

315. RHYTIDOPEZIZA BALANSAE Speg. (n. sp.)

Diag. Ascomata sparsa v. hinc inde gregaria, innato-superficialia, discoidea v. e mutua pressione difformia (1,5-2 mllm.

diam.), uda coriaceo-subgelatinosa, sicca corneo-subcarbonacea, dura, sessilia, cupulata, extus atra, margine integra, labiis subconniventibus v. late apertis, dense minuteque ruguloso-costatis, disco plano coccineo; asci cylindracei, apice obtuse rotundati, crasseque tunicati, deorsum attenuati pedicello crasso brevique suffulti (160-180 $\times$ 10), octospori, paraphysibus filiformibus, simplicibus densissime stipatis, apice coalescentibus rubescentibusque obvallati; sporae ellipticae, utrinque obtusae (25-30 $\times$ 8), 3-septatae septo medio tantum constrictae, primo flavescentes dein opace fuligineae.

Hab. Ad cortices dejectos putrescentes in sylvis subvirgineis prope *Guarapí*, Jul. 1879 (sub num. 2814).

(Continuará).

QUINDECIM

LEPIDOPTERA NOVA

FAUNAE REIPUBLICAE ARGENTINAE ET URUGUAYENSIS

DESCRIPSIT CAROLUS BERG

SPHINGIDAE.

1. **Sphinx Panaquire** (*) BERG, n. sp.

♂ et ♀: *Mediocres, lutescenti, vario modo variegati; capite thoraceque canescenti-luteis, illo apice nigricanti, hoc disco macula magna coerulescenti-nigra ornato; alis anticis supra isabellinis, disco macula magna subcirculari nigro-coerulea, limbo et apice late fusco-marginatis, lineis tribus transversis subbasalibus undulatis, altera media extrorsum denticulata et duabus postmediis ex parte, praecipue externa, obsoletis, striola et venis prope punctum album discoidalem, nec non linea apicali ex parte angulum fingente, ex parte interrupta, atris; alis posticis grisescenti-fuscis, basi fasciisque duabus vel tribus latiusculis et altera intermedia angustissima albis, obscure fusco-marginatis; ciliis ambarum alarum fuscis; abdomine supra nigro, medio canescenti, utrimque maculis sex subrotundatis sat magnis obscure aurantiacis ornato, subtus albo.—Long. corp. 45-50; exp. alar. ant. 90-100 mm.*

Caput supra lutescens, infra cum palpis ex parte canescentibus, valde pilosis et summe arcuatis, nigricans. Thorax ad latera et

(*) Nomen proprium cumanagotense.

ex parte postice lutescens vel sordide isabellinus, plaga media magna coeruleo-nigra ornatus. Alae anticae basi, margine interno maximam ad partem fasciaque lata sublimbali isabellinae, macula magna discoidali subcirculari et costam omnino attingente coeruleo-nigra, sericea, limbo late fusco; lineis duabus vel tribus transversis subbasalibus undulatis, altera media extrorsum serrato-dentata distinctis, in macula coeruleo-nigra atris, opacis, et duabus postmediis denticulatis ex parte obsoletis, prope fasciam isabellinam sitis, striola et venis prope punctum album discoidalem, nec non linea obliqua apicali ex partem angulum fingente, ex parte interrupta, nigris. Alae posticae fusco-griseae, basi, fasciis tribus latiusculis et altera angustissima prope exteriorem albis, nigricanti-marginatis. Alae subtus fuscescenti-cinereae, lineis duabus transversalibus obscuris, albido-marginatis, ornatae. Abdomen supra nigrum et magna ex parte canescens, utrimque maculis sex subrotundatis magnis, saturate aurantiacis ornatum; subtus album. Pedes nigro alboque variegati.

Patria: Provinciae Saltensis et Catamarcensis.

Sph. Lucetii et *Nicotianae* Bsdv. magnitudine, colore et magna ex parte pictura sine dubio multo affinis, sed robustior, macula media thoracis nigerrima, plaga media alarum anticarum subcirculari coeruleo-nigra et sericea, lineis transversalibus atris opacis, dentato-serratis (praecipue unica submedia) bene determinatis, ciliis unicoloribus fuscis, linea subtili apicali interrupta, alarum posticarum linea angusta albida ante fasciam albam externam, nec non abdomine maculis flavis magnis, evidenter diversa.

De esta especie fueron traidos varios ejemplares de Salta, por el Sr. Profesor Liberani, que se conservan en el Museo Público, en el Gabinete de Historia Natural de la Universidad y en la coleccion del Sr. Ruscheweyh. Este último obtuvo tambien un ejemplar de Catamarca.

LASIOCAMPIDAE.

2. **Dirphia Zeta** Berg, n. sp.

♂: Robustus, sordide isabellinus, nigro-variegatus; antennis longissimis, rufis; thorace fusco luteoque variegato;

alis anticis valde nigro vel obscure fusco-strigillatis et adspersis, cellula discoidali nigra, littera Z magna obliqua nigra, albido cincta, distincta ornata; alis posticis maximam ad partem isabellinis, basi subferruginea, limbo obscure fusco-adsperso, disco macula atra orbiculari praedito; abdomine nigro, ferrugineo-fasciato; alis subtus parum fusco-conspersis, omnibus macula nigra discoidali ornatis. — Long. corp. 40; exp. alar. ant. 105 mm.

Caput mediocre, fusco-canescens. Palpi breves, fusci, articulo terminali pendulo, acuminato. Antennae rubescenti-rufae, mediocriter bipectinae, basin abdominis longe superantes. Thorax dense longeque pilosus. Alae anticae supra valde nigro vel obscure fusco-stigillatae, cellula discoidali omnino nigra, extra et infra littera *Z* nigra, albido-marginata, cincta, margine limbali cum angulo interno admodum arcuato; subtus fuscescenti-isabellinae, limbum versus fusco-adspersae, venula transversa macula nigra oblonga ornata, dimidio basali valde piloso. Alae posticae supra isabellinae, tantum ad limbum fusco-adspersae, disco in venula transversa macula magna atra orbiculari ornato, ciliis ut in anterioribus testaceis; subtus ad marginem anteriorem et in dimidio limbali fusco-adspersae, macula atra ut in pagina superiore. Abdomen nigro-fuscum, margine segmentorum pilis ferrugineis cinctis, apice luteo-fasciculato. Pectus venterque luteo-rufa. Pedes fuscescentes; femoribus tibiisque valde pilosis.

Patria: Provincia Bonaërensis (Sierra Chica).

Species longitudine antennis, colore picturaque alarum valde insignis et ab omnibus hujus generis mihi cognitis facile dignoscenda.

De esta especie muy característica trajo mi amigo y colega el Sr. Dr. Eduardo Aguirre, un ejemplar ♂ de la Sierra Chica, donde fué recogido en el mes de Marzo de 1885.

3. **Dirphia Buscheweyhi** Berg, n. sp.

♂: *Parvulus, fumatus, cinereo et fusco-variegatus; antennis testaceis; thorace fusco, praecipue ad latera cane-*

scenti-piloso; alis anticis fumatis, area basali fusca, extus cinereo-marginata, lineis extrabasali, postmedia sublimbalique denticulatis vel subserratis, dilute fuscis et utrimque obsolete cinereo-marginatis, macula discoidali angulato-lunari atra, flavo cincta; alis posticis fumatis, fasciis duabus postmediis subdentatis vel subundulatis, extus cinereo-marginatis, margine limbali cinereo, ciliis cinereo fuscoque alternatis, macula discoidali oblongo-ovata nigra flavo-cincta, centro albido ornata; pagina inferiore alarum fumata, fasciis duabus fuscescentibus et maculis discoidalibus oblongis nigris parvis praedita. — Long. corp. 22; exp. alar. ant. 60 mm.

Caput cum palpis pilosum, obscure fuscum. Antennae parvulae, mediocriter bipectinatae, testaceae. Thorax fuscus, grisescenti-variegatus. Alae anticae ad limbum perobliquae, fumatae, griseo et fuscescenti-lineatae vel fasciatae, area basali fusca, extus cinereo-marginata, spatio inter eam et lineam fuscam extrabasalem limboque cinerascentibus, area media sat angusta spatioque inter lineam postmediam et antelimbalem fuscescentibus, lineis commemoratis dilute fuscis, denticulato-serratis, obliquis, macula discali apud venulam transversam longe sublunari, extus bi-vel triangulata, intus valde sinuata, inferne basin versus longe extensa, nigra, anguste flavo-cincta, ciliis fuscescentibus, minima ex parte cinereis; pagina inferiore fumata, usque ad medium fuscescenti-pilosa, medio limbali dilute fusco-bifasciata, fascia exteriore prope apicem sat lata et obscura, pone medium obsoleta et undulata, macula discoidali oblonga, parva. Alae posticae supra fumatae, ad limbum cinerascentes, ciliis fusco et cinereo-alternatis, fasciis sublimbalibus arcuatis, cinereo-cinctis et indistincte undulatis vel dentatis, macula discoidali oblongo-ovata, flavo-cincta, in centro albido-strigata; subtus fumatae, fascia media ante maculam discoidalem parvam sublunarem fuscescenti, obliqua, altera pone maculam lata, extus crenata, limbo, area media basique, basi ipsa excepta, cinerascentibus. Abdomen flavescenti-fuscum, apice fasciculatum. Pedes dense fusco-pilosi; tarsis omnibus supra roseis vel coccineis.

Patria: Provincia Tucuman.

Species *Dirph. epiolinae* (FELD.) statura formaque affinis, ab

omnibus hujus generis mihi cognitis forma macularum discoidalium alarum anticarum et posticarum, nec non tarsis supra roseis optime diversa.

Un ejemplar ♂ de Tucuman en la coleccion del Sr. D. Jorge Ruscheweyh, á quien dedico esta especie, en vista de los servicios que ha prestado al estudio de la fauna lepidopterológica argentina, coleccionando con verdadero celo y descubriendo muchas especies nuevas para nuestra fauna y hasta para la ciencia lepidopterológica.

NOCTUIDAE.

4. **Apamea pullata** Berg, n. sp.

♂ : *Corpore fuscescenti-griseo; alis anticis fuscis, griseo et obsolete violaceo-intermixtis, maxima ex parte cupreo-micantibus, costa cinereo-notulata, area basali obsolete violaceo-fusca, ante medium indistincte nigro-lineata et extus linea nigra undulata marginata, linea exteriore nigra bene determinata, valde dentata et pone venulam transversam limbum versus dentato-producta, extus cinereo-marginata, maculis tribus ordinariis nigro-cinctis, supra generaliter apertis, renali ad partem albida vel glauca, maculis sagittatis in cellulis 2ª—4ª bene conspicuis, linea terminali nigra; alis posticis albis. — Long. corp. 15; exp. alar. ant. 31 mm.*

Caput et thorax fuscescenti-grisea, adpresso-squamoso-pilosa. Palpi infra hirsutiusculo-squamosi. Proboscis sat debilis, inter palpos conspicua. Antennae parce serratae, breviter fasciculato-ciliatae, articulo singulo utrimque seta brevi albida instructo. Alae anticae supra fuscae, ex parte griseo et violaceo-tinctae, cupreo-micantes, lineis transversalibus nigris areae basalis obsoletis, extrabasali undulata, sublimbali valde dentata, pone aream mediam angulato-arcuata, extus obsolete cinereo-marginata, maculis tribus discoidalibus nigro-cinctis, superne generaliter apertis, orbiculari magna, lutescenti, centro infuscato, renali majuscula, lutescenti, ad partem albida vel glaucescenti, dentiformi fusca, costa maculis septem minutis cinereis notata, linea undulata

obsoletissima, sed maculis sagittatis bene conspicuis, linea terminali nigra, ciliis fuscis; subtus grisescentes, ad marginem interiorem albidae, costa in triente apicali albido-quadrinotata. Alae posticae supra albae, venis ad limbum lineaque terminali fuscescentibus; subtus albidae, ad costam apicemque griseo-adspersae, macula discoidali parva fusca. Abdomen fuscescenti-griseum, non cristatum, apice fasciculatum. Pedes griseo-fusci; tibiis basi tarsisque albo-annulatis.

Patria: Respublica Argentina.

Esta especie ha sido recogida varias veces en los alrededores de Buenos Aires, y se halla en casi todas las colecciones entre nosotros. El ejemplar típico conserva el Gabinete de la Universidad.

5. **Cucullia Teichii** Berg, n. sp.

♂ et ♀: Violaceo-fusci aut violaceo-cervini, albo fuscoque variegati; capite fusco; capillitio sat elevato magna ex parte albido-roseo-cervino; alis anticis disco violaceo-fuscescentibus vel cervinis, ad costam et ad limbum albido et subroseo-cervinis, vitta perobliqua infra costam subdorsalem sordide alba, sagittata, medio per lineam fuscam oblique divisa et extremitate latiore extus cum fascia limbali eodem colore fere conjuncta, linea sublimbali margine terminali parallela nigra, valde denticulata, ad costam obsoleta et subito basin versus directa, praeterea interdum lineis obsoletissimis transversalibus costae discique fuscescentibus, angulum posteriorem versus currentibus, ornatis; alis posticis maris albis, feminae fuscescentibus, linea transversali postmedia valde obsoleta praeditis. — Long. corp. 10-12; exp. alar. ant. 26-30 mm.

Caput fuscum, obtuse conico-fasciculatum. Palpi cervini, graciles, parum pilosi, praecipue in femina tenues cum articulo terminali secundo tantum tertia parte breviore. Proboscis non conspicua. Antennae simplices, fuscescentes. Thorax lutescenti-cervinus, capillitio albido-roseo, fasciculo postico lutescenti. Alae anticae in disco violaceo-fuscescentes, ad costam limbumque sub-

roseae vel vinaceo-albidae, vitta perobliqua sagittata cellulae 1^b medio per lineam obliquam fuscam divisa, extus interdum cum fascia subrosea vel sordide albida conjuncta, linea sublimbali nigra, denticulata, prope costam subito basin versus directa, lineis ceteris transversalibus fuscescentibus valde obsoletis, solum antice nonnihil notatis, maculis discoidalibus nullis aut aegerrime conspicuis, ciliis fuscescentibus albido et fusco-interlineatis; subtus fuscescentes, limbo cellulaque 1^b albidae. Alae posticae maris albae, feminae fuscescentes, subtus macula discoidali parva fusca notatae. Abdomen cervinum aut lutescenti-fuscum, alas posticas vix vel paullulo superans, prope basin perparum cristatum. Pedes dilute fusci; femoribus tibiisque sat dense pilosis.

Patria: Respublica Argentina.

Larva *Cuculliae Teichii* Berg.

Habitat in *Mühlenbeckia sagittifolia* (Ort.) Meisn.

Atra, lineis transversalibus flavis ornata; ventre pedibusque coccineis.

Caput nigrum, pulvinatum. Instrumenta cibaria rubescenti-nigra. Scutum segmenti primi thoracis nigrum, latum, antice late, postice anguste flavo-marginatum. Segmentum secundum lineis duabus transversalibus flavis, segmenta 3um—11um lineis quattuor; lineis tribus anterioribus segmentorum 4um—11um cum annulo flavo stigmatis conjunctis, ultimo remoto, multo dilutiore, plus minusve sulphureo; in segmento 11° interdum solum linea una annulo stigmatali attingit. Annulus flavus circumstigmatalis saepissime in segmentis 5°—9° infra ramulo hamuliformi aut macula flava praeditus. Segmentum ultimum flavo-unifasciatum. Stigmata laete testacea; peritrema nigrum. Verrucae pilique nigri. Venter pedesque saturate coccinei; scutum anale nigrum, rubro-cinctum.—Long. 25 mm.

Haec species pulchra, quam amico et comite primo in vias entomologicas meas clarissimo viro Rigensi C. A. Teich dedico, quod ad structuram palporum abdominisque attinet, ad subgenus vel genus *Argyritis* * (Hb.) Walk. pertinet aut genus novum format.

(*) Optimum est permutare nomen genericum Microlepidopterorum *Argyritis* Heinemanni in: *Argyrostola*, respectu nominis congruentis praeelecti Hübneri vel Walkeri et praeterea alterorum auctorum.

He coleccionado las orugas de esta especie en las *Conchas* (Provincia de Buenos Aires), el 21 de Diciembre de 1875. Los ejemplares típicos del lepidóptero conserva el Gabinete de la Universidad de Buenos Aires. Tambien el Sr. RUSCHEWEYH posee ejemplares de esta mariposa.

GEOMETRIDAE.

6. **Rhopalodes muscosaria** BERG, n. sp.

♀: *Parvula, virescens, ex parte grisea, nigro-variegata; antennis supra virescenti-griseis, infra fulvidis; thorace viridi, antice nigro-subfasciato; alis anticis magnam ad partem sordide prasinis, grisescenti-variegatis, lineis plurimis undulatis et denticulatis nigris, albido vel grisescenti-marginatis ornatis, ciliis viridi nigroque alternatis, macula marginali angusta infra angulum apicalem nigra, cum ciliis confluente; alis posticis albis; omnibus subtus macula discoidali parva nigra praeditis; abdomine lurido, nigricanti-subfasciato.— Long. corp. 11; exp. alar. ant. 22 mm.*

Caput supra viride, inter oculos nigrum. Palpi parvi, virides, articulo terminali nigricanti. Antennae apice sat acuminatae, supra virescenti-griseae, infra fulvidae, dimidium alae superantes. Thorax viridis, griseo-variegatus, antice fascia nigricanti brevi ornatus, utrimque nigro-adspersus. Alae anticae latiusculae, ad limbum infra angulum apicalem et prope angulum inferiorem leviter sinuatae, sordide et grisescenti-virides, lineis transversalibus undulatis denticulatisque nigris, albido vel grisescenti-marginatis, duabus basalibus curvatis, perparum dentatis, haud albido-marginatis, una vel duabus subbasalibus obsoletis, late albido-marginatis, duabus mediis et altera postmedia flexuosis, ad costam ampliatis, hac marginem interiorem versus obsoleta, linea sublimbali ex parte duplari, flexuosa, denticulata, maximam ad partem grisescenti-marginata, linea terminali nigricanti, ciliis viridi nigroque variegatis, macula infra-apicali fere semicirculari nigra cum ciliis confluente. Alae postice albae. Alarum pagina inferiore albida, iridescenti, macula discoidali nigra parva ornata;

anteriorum costa virescenti, parum nigro-variegata, ciliis maxima ex parte nigris. Abdomen luridum, segmentis fascia obsoleta nigra ornatis. Pedes virescenti-albidi; femoribus mediis posticisque apice, tibiis apice basique, nec non tarsis supra nigro-maculatis, his immo vero nigris, albo-subannulatis.

Patria: Provincia Buenos Aires.

Haec species ab omnibus adhuc descriptis vel mihi cognitis statura, colore picturaque bene est diversa et praecipue alis anticis breviusculis latiusculisque nec non limbo apud angulos leviter sinuato insignita.

Un solo ejemplar que ha sido recogido en el Tigre, y que conserva el Gabinete de la Universidad de Buenos Aires.

PYRALIDIDAE.

7. **Chrysauge unicolor** Berg, n. sp.

♂ et ♀: Robusti, ochracei vel luridi, alis limbum versus saturatioribus, antennis marginibusque segmentorum abdominis vix infuscatis, pedibus ventreque ex parte testaceo-ochraceis, ex parte sordide luridis; costa alarum anticarum medio reflexa.—Long. corp. 15; exp. alar. ant. 33-40 mm.

Caput sordide flavum. Palpi ascendentes, breves. Rostrum validum, lutescenti-flavum. Antennae tenues, sordide ochraceae. Thorax saturate luridus. Alae anticae posticaeque supra ochraceae, subtus saturate aurantiacae; anticarum venis 8ª et 9ª cum pedunculo communi e vena 7ª et 10ª pone 7ªm e margine anteriore cellulae discoidalis orientibus. Abdomen sordide ochraceum, ad margines segmentorum nonnihil infuscatum. Pedes ex parte testacei, ex parte sordidi; calcaribus tibiarum validis.

Patria: Respublica Argentina.

Species ab omnibus ad huc cognitis colore uniformi sine fasciis nigris facillime dignoscenda.

Esta especie ha sido observada en Buenos Aires, en Corrientes y en el Territorio de Misiones. El Gabinete de Historia Natural de la Universidad de Buenos Aires conserva los ejemplares típicos

PHYCIDEAE.

8. **Spermatophthora Schini** Berg, n. sp.

♂ et ♀: Sordide flavescentes aut cinerascentes, ex parte fuscescenti vel violascenti-tincti aut adspersi; alis anticis glaucescenti-cinereis, ad marginem internum et in limbo fuscescenti-violaceo-tinctis, lineis duabus transversalibus, una antemedia alteraque postmedia, denticulatis, ad costam magis remotis et antemedia ibidem casi semper obsoleta, punctisque duobus in extremitate areae discoidalis, nec non punctis terminalibus, violaceo-fuscis, his apice obsoletis, illis margine opposita (antemedia intus, postmedia extus) albido-marginatis; alis posticis testaceis vel sordide luridis.—Exp. alar. ant. 15-17 mm.

Caput sordide album; fronte adpresso-squamosa, vix tectiformiter producta. Antennae sordide albidae, pone articulum basalem compressiusculae et admodum arcuatae. Ocelli distincti. Palpi labiales capite multo longiores, albidi, robusti, parum ascendentes et compressi, articulo terminali filiformi, secundo plus quam dimidio breviore. Palpi maxillares maris dimidium articuli medii labialium attingentes, feminae minuti. Thorax cinereus aut flavido-albus, violascenti-atomarius. Alae anticae elongatae, ad limbum perparum ampliatae, ad costam glaucescenti-cinereae vel albidae, in margine interno limboque fuscescenti-violaceae, ubique fuscescenti aut violaceo-conspersae, lineis transversalibus duabus denticulatis punctisque discoidalibus et terminalibus obscure violaceo-fuscis, illis ex parte albido-marginatis, ciliis cinereis, obsoletissime interlineatis; subtus fuscescentes. Alae posticae testaceae vel lurdiae, feminae limbo apiceque parum infuscatae. Distributio venarum ut in *Sperm. Horingii* Led. Pedes cinerascentes; tarsis albido-annulatis.

Larva *Schinum Molle* Linn. habitat, quo gallas gignit.

Patria: Buenos Aires.

De esta especie he criado dos ejemplares de agallas, que habia coleccionado en el año 1873, en el *Aguaribay* (*Schinus Molle* LINN.).

Las encontré en estado de crisálidas, de manera que no conozco la oruga.

9. **Zophodia Cactorum** BERG, n. sp.

♂ et ♀: Sat robusti, cinerei aut cervini, ex parte violaceo-fuscescenti, sericei, thorace alisque anticis punctis nigris adspersis, his lineis duabus aut una transversalibus basalibus nigris obsoletis subrectis, anteriore ad costam angulata, altera ibidem abbreviata, saepissime ambabus vix conspicuis, et linea limbali nigra valde angulato-serrata, venulam transversalem versus dentibus duobus sat longis et ad costam, prope apicem, rectilinea, eadem linea extus anguste cinereo-marginata et postea deinceps interdum striga rufo-fuscescenti, ex parte obsoleta, comitata, area media pone venulam transversam marginem interiorem versus interdum infuscata, punctis marginalibus nigris, ciliis cinereis; alis posticis albido-cinereis, ad limbum apiceque obscurioribus, opalizantibus. — Long, corp. 14-18; exp. alar. ant. 26-37 mm.

Caput flavescenti-cinereum, fusco-adspersum. Palpi labiales thorace multo breviores, porrecti, cinerei, adpresso-squamosi, articulo basali brevi subtus longe squamoso; maris ascendentes, articulis omnibus bene conspicuis, duobus basalibus infra sat longe squamosis. Palpi maxillares breves, hirti, latiusculi, fuscescentes. Antennae cinereae, filiformes; maris brevissime fimbriatae. Thorax cervinus aut griseus, interdum postice infuscatus, nigro-adspersus. Alae anticae cinereae, interdum basi dimidiaque interiore violaceo-fuscescentes, saepissime punctis minutis nigris conspersae, lineis duabus vel una basalibus nigris rarissime bene conspicuis, altera limbali semper determinata; pagina inferiore fuscescenti-grisea, linea limbali prope costam parum notata. Alae posticae albido-cinereae, ad limbum et praecipue apice infuscatae, ex parte opalizantes, ciliis sordide albis, griseo-interlineatis, linea terminali venisque limbi fuscescentibus; pagina inferiore albida, ad limbum infuscata. Abdomen supra fusco-

griseum, subtus cinereum. Pectus pedesque cinerea, hi adpresso-squamosi, illud interdum fusco-adspersum.

Patria: Respublica Argentina et Uruguayensis.

Zoph. Bollii Zell. admodum affinis, sed major, colore magis fuscescenti, punctis nigris thoracis alarumque, palporum articulo basali solum subtus fasciculato, antennis haud pectinatis, costa alarum anticarum medio vix sinuata, nec non pictura alarum praesertim diversa.

Larva *Zophodiae Cactorum* Berg.

Habitat floribus specierum Cactorum. Dilute miniata, parte anteriore segmentorum serie transversali punctorum nigrorum ornata. Long. 25-30 mm.

Caput nigrum. Instrumenta cibaria rufescentia; labro albo. Segmentum thoracicum primum antice album, medio nigrum, rufo-interlineatum. Segmentum secundum sine punctis nigris. Segmenta 3um — 11um maculis punctiformibus nigris ornata, quibus duabus dorsalibus et una supra alteraque infra stigmatem ad latera corporis sitis; macula suprastigmatali magniuscula, interdum cum stigmate conjuncta; maculis dorsalibus segmentorum 5um, 6um, 10um et 11um saepissime confluentibus et maculam transversalem fingentibus, aut interdum per lineam nigram conjunctis; segmentis 12um et 13um salum macula unica praeditis. Pedes sternales, abdominales et spurii flavido-miniati aut rufi; unguiculis primorum nigris. Pars ventralis dilutissime miniata.

Habitaculum sericarium pupae subfusiforme, albidum, satis coactile, inter folios siccos juxta solum inventum.

De esta especie tengo cuatro ejemplares á la vista, de los cuales he sacado una de la crisálida, el 29 de Enero de 1878, en la Estancia Germania, en la República Oriental del Uruguay, habiendo observado la oruga en la flor de una especie de *Tuna* (*Rhipsalis* lumbricoides S. Dyck.); los otros tres fueron criados en Buenos Aires por el Sr. D. Guillermo Günther, quien encontró las orugas tambien en flores de *Tunas (Opuntia)*.

Commotria.

Novum genus Phycidearum.

Frons squamis decumbentibus oblique tecta.

Antennae maris pectinatae et ciliatae; articulo basali incrassato, simplice.

Ocelli distincti.

Palpi labiales longi, porrecti vel nutantes; articulo terminali secundo valde breviore.

Palpi maxillares minutissimi, aegerrime conspicui.

Proboscis parva.

Alae anticae venis undecim instructae; venis 4ª et 5ª, et 7ª et 8ª longe pedunculatis, 9ª ex angulo superiore cellulae mediae aut e pedunculo 7ªᵉ et 8ªᵉ, 10ª e vena subcostali et 11ª (costali) e basi orientibus; venis 8ª, 9ª, 10ª et 11ª marginem anteriorem non attingentibus.

Alae posticae venis septem praeditis; vena subdorsali (mediana) triramosa, venis 3ª et 4ª cum pedunculo longo communi.

Pedes sat validi; tibiis posticis calcaribus quattuor sat longis armatis.

Genus e proxima affinitate *Ematheudis* ZELL. (*Semnia* HEINEM.) et *Anerastiae* HB.; differt ab ambobus antennis pectinatis et ocellis distinctis; cum primo distributione venarum congruit, sed antennis pectinatis, ocellis, proboscide et palpis maxillaribus distinctis discrepat; ab *Anerastia* structura antennarum, venis undecim alarum anticarum, nec non ocellis distinctis admodum diversum.

10. **Commotria invenustella** BERG, n. sp.

♂: Sordide testaceus, luridus vel sordide ochraceus; antennis sordide albidis, ex parte testaceis; thorace alisque anticis luridis aut testaceis, minutissime fuscescenti-atomariis, his ad costam saturatioribus; alis posticis flavescenti-albidis; abdomine sordide ochraceo aut testaceo; pedibus testaceis.—Long. corp. 7-9; exp. alar. ant. 20-22 mm.

Caput flavescens fronte antice tectiformiter squamosum. Antennae sordide albidae, ex parte testaceae, sat longe uniseriatim pectinatae et admodum ciliatae. Palpi labiales thorace nonnihil longiores, parum compressi, flavescenti-albi, articulo terminali secundo plus quam dimidio breviore, tenui et acuminato. Palpi maxillares vix conspicui. Thorax luridus, hic illic obsoletissime infuscatus. Alae anticae supra sat elongatae, luridae, fuscescenti-atomariae, ad costam ochraceae aut exluteae, ciliis flavescentibus; subtus sordide testaceae. Alae posticae supra flavescenti-albidae, apice limboque testaceae, infra apicem perparum sinuatae; subtus sordide albido-flavescentes. Abdomen luridum aut ochraceum, apicem versus testaceum, alas posticas tertia parte superans. Pedes ex parte albidi, ex parte testacei.

Patria: Respublicae Argentina et Uruguayensis.

El Gabinete de Historia Natural de la Universidad de Buenos Aires posee de esta especie dos ejemplares, que he recogido en Buenos Aires y en la República Oriental del Uruguay.

11. **Anerastia (Mesodiphlebia) trinotella** Berg, n. sp.

♂: *Laete stramineus vel lividus; palpis admodum nutantibus; antennis infra dense breviterque ciliatis; alis anticis costa limboque saturatioribus, perparum fuscescenti-atomariis, punctis terminalibus alterisque tribus maculiformibus, duobus in vena dorsali ante et post medium, altero in angulo inferiore areae mediae sitis (duobus exterioribus superpositis), obscure fuscis vel nigricantibus; alis posticis vix dilutioribus; abdomine saepissime lurido.— Long. corp. 7-8; exp. alar. ant. 16-17 mm.*

Capilli decumbentes. Palpi labiales sat nutantes, articulo terminali acutiusculo; maxillares minuti, recti. Proboscis rudimentaria. Antennae pone articulum basalem longum incrassatum et arcuatum parum attenuatae, deinde filiformes et infra dense ciliatae. Tegulae thoracis elevatae. Alae anticae elongatae, supra stramineae vel lividae, costa limboque nonnihil saturatiores et perparum fuscescenti-conspersae, ciliis exalbidis, punctis terminalibus quinque aut sex nigris et maculis minutis vel punctifor-

mibus tribus, duabus in vena dorsali valde ante et pone medium et altera in angulo inferiore areae mediae (duabus postmediis superpositis) obscure fuscis; subtus dilute testaceae, punctis terminalibus subobsoletis fuscis. Alae posticae supra subtusque laete stramineae. Abdomen lividum aut luridum. Pedes testacei.

Patria: Respublicae Argentina et Uruguayensis.

Inter *Aner. binotellam* et *crassiveniam* Zell. locanda, differt praecipue ab ambabus colore picturaque alarum nec non directione palparum labialium.

De esta especie he recogido dos ejemplares en Corrientes y en la República Oriental del Uruguay, que conserva el Gabinete de Historia Natural de la Universidad.

TINEIDAE.

12. **Cryptolechia uruguayensis** Berg, n. sp.

♂ et ♀: Cinnamomei aut fusco-lutei, hic illic grisescenti-tincti; alis anticis lineis tribus transversalibus, serie punctorum marginalium, margine interno ex parte nubiculaque inter lineas ambas postmedias prope marginem internum obscure cinnamomeis aut saturate fuscis, linea prima mox ante medium obliqua, subundulata vel subdenticulata, ad marginem anticum abbreviata, interdum valde obsoleta, lineis duabus postmediis ad marginem anticum in medio et triente apicali orientibus, limbum versus valde arcuatis et mox ante angulum inferiorem conjunctis, nubecula commemorata includentibus, pone medium, praecipue externa e punctis nigricantibus formatis; alis posticis lutescentibus, margine antico flavido, ciliis subplumbeis; abdomine disco rubescenti-fusco, ad latera flavescenti, sericeo. — Long. corp. 7-9; exp. alar. ant. 21-25 mm.

Capilli adpressi, luteo-flavescentes. Palpi valdi arcuati, articulis basalibus lutescentibus, apicali grisescenti, duobus ultimis inter se aeque longis. Antennae sat longae, supra luteae, subtus

flavescentes, in mare longe fimbriatae, in femina subtus vix pubescentes. Thorax adpressim squamosus, sed tegulis elevatis instructus. Alae anticae ad apicem rotundatae, prope basin angustatae, apice sine vena bifurcata, cinnamomeae, ad marginem interiorem infuscatae, minima ex parte grisescenti-micantes, ciliis plumbeis, praecipue in femina, lineis tribus transversalibus obscure cinnamomeis ex parte obsoletis, linea submedia obliqua subundulata antice abbreviata, duabus postmediis ad costam inter se admodum separatis, deinde valde arcuatis, ante angulum inferiorem conjunctis et ibidem nubecula fuscescenti includentibus, linea externa marginem interiorem versus punctis nigricantibus in venis sitis praedita, punctis terminalibus nigris aut obscure fuscis; pagina inferiore laete cinnamomea, ad margines dilute lutescenti, punctis terminalibus nigricantibus, parvis. Alae posticae supra lutescentes, margine antico flavescenti, ciliis subplumbeis; subtus lutescenti-testaceae, ad costam dilute cinnamomeae. Abdomen supra infraque brunneum, ad latera flavescens. Pedes luteo-testacei.

Patria: Respublica Uruguayensis.

Species ad sectionem 5, *b* Zelleri (*) pertinens. Prope *Crypt. sciaphilinam* Zell. locanda et ei valde affinis et similis, sed differt statura majore, structura palporum, colore generali et praecipue lineis duabus exterioribus alarum anticarum ad costam parallelis et prope marginem internum conjunctis et nubecula includentibus.

Larva *Cryptolechiae uruguayensis* Berg.

Habitat plerumque socialiter in *Salice Humboldtiana* Willd. et solum noctu ad pabulum procedit quod generaliter ad nidum apportat. Habitacula irregulariter tubiformia, intus laevia, extus particulis plantae cibariae incomposite vestita, cum foliis ramulisque salicis fasces vel nidos enormes formant.

Procera, retrorsum attenuata, fuscescenti-rubra, lineis longitudinalibus testaceis interruptis ornata.

Caput obscure fuscum, granulatum. Instrumenta cibaria dilute fusca. Antennae flavae, apice articulorum duorum ultimorum fusco. Pili capitis verrucarumque albidi. Segmenta duo prima

(*) Vide Horae Soc. Ent. Ross. XIII, p. 258 et Sep. Exot. Lepid. p. 258 (1878).

thoracis virescenti-fusca, linea media albida praedita, primum tantum hic illic infuscatum, secundum maculis irregularibus nigris antice majoribus, postice minutis et ad latera atris, ornatum. Segmentum quartum maculis sex nigris figuram ·::· formantibus, quibus lateralibus majusculis usque ad regionem stigmatalem extensis, praeterea ad latera maculis (verrucis) duabus ut in segmento secundo. Segmenta 4um—11um in regione dorsali maculis quattuor punctiformibus nitidis, quae extus verrucam parvam piliferam ferunt. Hae maculae in lineis longitudinalibus flavis interruptis sitae, quasi flavo-cinctae apparentes. Latera etiam lineis duabus flavidis ornata; inter eas supra stigmatem minutum nigrum macula circulari nigra sita; margine abdominali maculis duabus nigris oblongis. Segmenta 12um macula transversa e duabus confluente et 13um duabus longitudinalibus nigris ornata. Pedes sternales rufescentes, abdominales spuriique sordide virides. Regio ventralis rufa et ex parte virescens. — Long. 25 mm.

Esta especie interesante por las costumbres de la oruga, la he coleccionado en estado de larva é imágen, á fines de Enero y á mediados de Febrero de 1878, en la República Oriental del Uruguay, cerca del Rio Corralito, en el Departamento de Mercedes.

Conserva los ejemplares típicos el Gabinete de la Universidad de Buenos Aires. Un ejemplar he proporcionado al Museo del Dr. STAUDINGER en Dresde.

13. **Ypsolophus argentinellus** BERG, n. sp.

♀: *Mediocris, albido et flavido-cinerea; antennis fuscescenti-annulatis; palporum fasciculo infra et apice infuscato; alis anticis lutescenti et nigricanti-atomariis et praeterea in disco et prope marginem internum nigropunctatis, hoc loco pallidioribus, ciliis maxima ex parte infuscatis; alis posticis albo-cinereis. — Long. corp. 7,5; exp. alar. ant. 20 mm.*

Caput et abdomen albo-cinerea. Palpi robusti, cinerei, fasciculo articuli secundi magno, infra apiceque infuscato; articulo terminali longiusculo, filiformi. Alae anticae cinereae, ex parte fuscescenti et ex parte dense lutescenti-atomariae, ad marginem internum exalbidae, in disco et in plica rare nigro-punctatae, ciliis magnam

ad partem fuscis; limbo parum obliquo, infra apicem modice sinuato; pagina inferiore cinerea. Alae posticae cinereo-albae, infra apicem longe sed subtiliter sinuatae. Pedes cinerei, dense griseo-adspersi.

Un ejemplar en el Gabinete de la Universidad, que he recogido en Buenos Aires.

PTEROPHORIDAE.

14. **Platyptilia sematodactyla** BERG, n. sp.

♂ et ♀: Mediocres, cinnamomei, obscure fusco-variegati; alis anticis subacutis, cinnamomeis aut fuscescenti-griseis, linea limbali laciniarum testacea, maculis duabus costalibus triangularibus obscure fuscis, exteriore flavido-marginata, lineae limbalis adhaerente, tantum in lacinia anteriore sita, interiore majore, infra pone medium alae extensa et basin versus ad costam in strigam vel vittam longam continuata, limbo lutescenti, linea terminali fusca, margine interno irregulariter nigricanti-squamoso; alis posticis griseo-fuscis, digito tertio postice et praecipue ante apicem nigro-squamato; abdomine valde elongato.—Long. corp. 10-12; exp. alar. ant. 17-20 mm.

Caput grisescens fronte distincte tectiformiter squamosum. Palpi capite parum longiores, admodum ascendentes, dense squamosi, articulo terminali elongato, subporrecto. Antennae fuscescentes, perparum serrato-crenulatae. Thorax antice fuscus, postice cinnamomeus aut luteus. Alae anticae subacutae, supra in limbo et ad marginem interiorem flavescenti-cinnamomeae aut luteae, fuscescenti-adspersae, macula costali trigona limbali tantum in lacinia anteriore, obscure fusca, utrimque testaceo-marginata, altera postmedia majore, infra pone medium alae et in costa usque ad basin extensa, fusca, margine interiore vage nigricanti-squamoso, lineis transversa limbali testacea, terminali fusca, ciliis testaceis, ad angulum inferiorem fuscis; subtus fuscae, flavescenti-adspersae, lineis limbali terminalique nec non macula costali sublimbali flavidis. Alae posticae supra griseo-fuscae,

subtus fuscescentes, flavido-atomariae, digito tertio in fimbriis, praecipue ante apicem, nigro-squamoso. Abdomen longum, fuscescens, flavo fuscoque variegatum. Pedes flavidi et fuscescentia; tibiis apicem versus incrassatis cum tarsis fusco flavoque late annulatis; calcaribus mediis tibiarum posticarum distincte inaequalibus; fasciculis tibiarum fuscis.

Patria: Respublica Argentina.

Plat. brevipennis Zell. affinis, sed multo major et pictura diversa; etiam *Ambl. acanthodactylae* Hb. pictura staturaque valde similis, sed tamen quod genus attinet distincta.

De esta especie he coleccionado varios ejemplares en los alrededores de Buenos Aires; los típicos conserva el Gabinete de Historia Natural de la Universidad.

15. **Oedematophorus pelodactylus** Berg, n. sp.

♂ et ♀: Robusti, lutescentes, fusco-variegati; capite, palpis, antennis, thorace abdomineque laete isabellinis, perparum fuscescenti-atomariis; alis anticis lutescenti-isabellinis aut testaceo-luteis, fusco-adspersis, costa ex parte, maculis duabus elongatis, una costali supra basin fissurae, altera discoidali (ante fissuram), margine antico laciniae inferioris, nec non marginibus posticis ambarum laciniarum vel harum maculis parvis aut punctis marginalibus fuscis vel nigricantibus; alis posticis fuscescenti-flavidis.—Long. corp. 8-10; exp. alar. ant. 21-24 mm.

Palpi tenues, arcuati, articulo terminali filiformi, elongato. Antennae tenuissime brevissimeque ciliatae. Alae anticae sat longae, ad costam apicem versus admodum arcuatae, supra sordide isabellinae aut lutescentes, fusco-atomariae, costa ex parte maculisque obscure fuscis, laciniis, praecipue inferiore, apice marginisque infuscatis aut fusco-maculatis, ciliis testaceis, ad apicem laciniarum infuscatis; subtus sordide testaceae. Alae posticae supra subtusque fuscescenti-flavidae, ciliis fere concoloribus. Pedes lutescenti-albi, fusco-variegati aut annulati; calcaribus me-

diis tibiarum posticarum longis, valde inaequalibus; fasciculis tibiarum distinctis, fuscis.

Patria : Respublicae Argentina et Uruguayensis.

Ab *Oed. inquinato* ZELL. et *lithodactylo* TR. colore, pictura, statura structuraque admodum diversus.

Larva *Oedem. pelodactyli* BERG.

Habitat in *Solano bonariensi* LINN.

Laete viridis, seriebus sex longitudinalibus stylorum capitatorum, horum lateralium longiorum, ornata; capitulo styli setoso vel spinuloso, setis vel spinulis 9-12 capitulorum serieï lateralis longis, albis, serieï stigmatalis brevioribus virescenti-albis et seriebus duabus dorsalibus brevis, obscure fuscis.

Caput viride, infra segmentum primum thoracicum tumidum, elevatum et pilis albis antrorsum directis instructum, ex parte reconditum. Instrumenta cibaria fuscescentia. Pars ocularis obscure fusca. Pedes sternales virides; ii segmenti primi minuti; unguiculi flavidi; pedes abdominales styliformes, albido-virides. Long. 10-13 mm.

Esta especie se halla en los alrededores de Buenos Aires, y la he observado tambien en la República Oriental del Uruguay.

Buenos Aires, Julio de 1885.

PARALAJE

DE ALGUNAS

ESTRELLAS DEL HEMISFERIO SUD

Los astrónomos D. Gill y W. L. Elkin han determinado en el Observatorio del Cabo de Buena Esperanza, por medio de un heliómetro, la paralaje anual de varias estrellas fijas, y han publicado en las *Trasnactions of the Astronomical Society* (vol. XLVIII) los resultados obtenidos desde Julio de 1881 hasta Mayo de 1883.

Estas determinaciones han sido hechas con la mayor exactitud, corrijiendo la variacion de la escala del instrumento, debida á la variacion de temperatura y determinando la distancia entre la estrella observada, y otras dos, simétricas de uno y otro lado de una estrella fundamental, y cuya posicion relativa pudiera considerarse invariable.

En algunas estrellas las distancias fueron tomadas con relacion á dos pares de estrellas (*Sirius* y *ε Indi*), y en una con cuatro pares (*α Centauri*).

ESTRELLAS	Magnitud	Movimiento propio al año	Paralaje	Tiempo que tarda la luz en llegar en años	Velocidad perpendicular á la visual en millas por segundo
α Centauri......	1	3.67″	0.75″	4.36	14.4
Sirius	1	1.24	0.38	8.6	9.6
Lacaille 9352...	$7^1/_2$	6.95	0.28	11.6	73
ε Indi..........	$5^1/_4$	4.68	0.22	15	63
σ_2 Eridani......	$4^1/_2$	4.10	0.17	19	69
ε Eridani.......	$4^1/_2$	3.03	0.14	23	64
ρ Tucanae......	—	2.05	0.06	54	101
Canopus........	1	—	Inapreciable	—	—
β Centauri......	1	—	Inapreciable	—	—

Se vé por este cuadro que no pueden servir de criterio para apreciar la distancia á que se encuentra una estrella fija, ni el tamaño aparente ni el movimiento propio.

Estos resultados han sido juzgados de tanta importancia, que los citados astrónomos han sido provistos de un heliómetro de mayor exactitud, para que continúen sus determinaciones

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS COMPRENDIDAS EN EL TOMO DÉCIMO-NOVENO



ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero D. Guillermo White.
Secretario...... D. Ponciano Lopez Saubidet.
Vocales........ Agrimensor, D. Cárlos M. Morales.
Ingeniero D. Juan Pirovano.
Ingeniero D. Félix Amoretti.

ENERO DE 1885. — ENTREGA I. — TOMO XIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad...........	**$ m/n 0.85**
Un semestre.	**» 5.53**
Un año..............................	**» 8.30**
Por mes, fuera de la Ciudad.	**» 1.28 por entrega**

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

Lista de las publicaciones periódicas que se reciben en cange por los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires*: Nueva Revista de Buenos Aires. — Revista Médico-Quirúrgica. — Revista Científica y Literaria.
Brasil. — *Ouro Preto*: Anaes de Minas.
República del Perú. — *Lima*: Anales de Construcciones Civiles y de Minas.
República de Venezuela. — *Caracas*: La Entrega Literaria.
Estados Unidos. — *Cambridge* (Mass): Science. — *Washington*: Bulletin of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. — The official Gazette.
República de Méjico. — *Méjico*: La Independencia Mé[illegible] — Revista Científica.
Alemania. — *Leipzick*: Zoologischer Anzeiger.
Francia. — *Paris*: Annales des Mines. — Annales des Ponts-et-Chaussées. — Annales Télégraphiques. — Archives des Missions Scientifiques. — Cosmos: Les Mondes. — L'Exploration. — Feuilles des Jeunes Naturalistes. — Le Praticien. — Revue Géographique Internationale. — *Tolosa*: Revue Mycologique.
Portugal. — *Lisboa*: Jornal da Sciencias Mathemáticas é Astronómicas. — O Constructor.
Italia. — *Milan*: L'Esploratore. — *Palermo*: Gazzetta Chimica Italiana.— *Parma*: Bollettino de la Paletnologia Italiana. — *Pavia*: Bollettino Scientifico. — *Turin*: Cosmo.

Anales de la Construccion y de la Industria.— Madrid.
Annales de Chimie et de Physique. — Paris.
Annales de la Construction. — Paris.
Annales de Mathématiques. — Paris.
Archivio per l'Antropologia. — Firenze.
L'Astronomie. — Paris.
The Builder. — London.
Bulletin de la Société chimique de Paris.
Comptes-rendus de l'Académie des sciences. — Paris.
The Engineer. — London.
Giornale del Genio Civile. — Roma.
American Journal. — New-Haven.
Journal of the Chemical Society. — London.
Journal des Géomètres. — Noyon.
Journal of Science. — London.
La Nature. — Paris.
Il Politecnico. — Milano.
The British Quarterly. — London.
The Popular Science Review. — London.
Revista de Obras públicas. — Madrid.
Revue d'Anthropologie. — Paris.
Revue d'Architecture. — Paris.
Revue des Deux-Mondes. — Paris.
Revue Scientifique. — Paris.
Le Technologiste. — Paris.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente...... Ingeniero D. GUILLERMO WHITE.
Secretario...... D. PONCIANO LOPEZ SAUBIDET.
Vocales........ Agrimensor, D. CÁRLOS M. MORALES. Ingeniero D. JUAN PIROVANO. Ingeniero D. FÉLIX AMORETTI.

FEBRERO DE 1885. — ENTREGA II. — TOMO XIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, RIVADAVIA, 361, Y EN LAS PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad...........	$ m/n 0.85
Un semestre.	» 5.53
Un año..............................	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad.	» 1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI, ESPECIAL PARA OBRAS

60 — CALLE ALSINA — 60

1885





